



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2019

RAPPORTI

ferenziata trattamento
to prevenzione
discarica S
enziata
tamento
recupero e
a
trattamento
e
ento differenziata
sti trasporto
trattamento
aggi
mpost
compost
discar





ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2019

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 313/2019

ISBN 978-88-448-0971-3

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

Ha 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

Ha collaborato:

Valeria FRITTELLONI

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

Ha 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, Massimo POLITO, Marzio ZANELLATO

CAPITOLO 6 PIANIFICAZIONE REGIONALE

Autore:

Marina VIOZZI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province.

**APPENDICE
QUADRO REGIONALE**

Autori:

Letteria ADELLA, Patrizia D'ALESSANDRO, Silvia ERMILI, Irma LUPICA, Stefano GALEANI, Francesca MINNITI, Angelo Federico SANTINI

| | |
|--|------------|
| CAPITOLO 1 - PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI | 1 |
| 1.1 | 2 |
| 1.1.1 | 2 |
| 1.1.2 | 2 |
| 1.1.3 | 4 |
| 1.1.4 | 6 |
| 1.2 | 7 |
| 1.2.1 | 7 |
| 1.2.2 | 14 |
| 1.3 | 26 |
| 1.3.1 | 26 |
| 1.3.2 | 31 |
| 1.4 | 44 |
| 1.5 | 46 |
| 1.6 | 53 |
| | |
| CAPITOLO 2 - GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI | 59 |
| 2 | 60 |
| 2.1 | 64 |
| 2.1.1 | 73 |
| 2.1.2 | 81 |
| 2.1.3 | 89 |
| 2.2 | 97 |
| 2.3 | 110 |
| 2.4 | 131 |
| 2.5 | 141 |
| | |
| CAPITOLO 3 - IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO | 153 |
| 3.1 | 154 |
| 3.1.1 | 154 |
| 3.1.2 | 156 |
| 3.1.3 | 157 |
| 3.2 | 159 |
| 3.3 | 160 |
| 3.3.1 | 164 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 3.3.2 | <i>Le borse biodegradabili e compostabili</i> | 167 |
| 3.4 | Il recupero dei rifiuti di imballaggio | 169 |
| 3.4.1 | <i>Obiettivi di recupero e riciclaggio</i> | 173 |
| 3.5 | La gestione degli imballaggi secondari e terziari | 175 |
| 3.6 | Il riutilizzo degli imballaggi | 177 |
| 3.7 | Studio sui rifiuti plastici | 178 |

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

| | | |
|-------|--|------------|
| | | 181 |
| 4.1 | Il censimento annuale dell'ISPRA | 182 |
| 4.1.1 | <i>Il campione di indagine del censimento</i> | 182 |
| 4.2 | Analisi dei dati economici TARI, anno 2018 | 186 |
| 4.2.1 | <i>Raccolta dati</i> | 186 |
| 4.2.2 | <i>Analisi dei dati</i> | 186 |
| 4.2.3 | <i>Riepilogo dei dati relativi all'anno 2018</i> | 192 |
| 4.2.4 | <i>Costi medi per classe di popolazione, anno 2018</i> | 192 |
| 4.2.5 | <i>Focus sui ricavi dalla vendita delle materie riciclabili, anno 2018</i> | 193 |
| 4.3 | Analisi dei dati economici dei comuni a tariffa puntuale, anno 2018 | 196 |
| 4.3.1 | <i>Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione dei comuni a tariffa puntuale, anno 2018</i> | 201 |
| 4.3.2 | <i>Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2018</i> | 202 |
| 4.3.3 | <i>Andamento del costo pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2018</i> | 203 |
| 4.4 | Analisi dei dati relativi ai consorzi, anno 2018 | 212 |
| 4.5 | Analisi dei costi in funzione della gestione del rifiuto, anno 2018 | 217 |
| 4.6 | Analisi, per macroarea geografica, dei costi totali pro capite dei comuni capoluogo di Regione, anno 2018 | 222 |

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

| | | |
|-------|--|------------|
| | | 225 |
| 5.1 | Premessa | 226 |
| 5.2 | Fonte dei dati | 226 |
| 5.3 | Analisi dei dati | 227 |
| 5.3.1 | <i>Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana</i> | 227 |
| 5.3.2 | <i>Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente</i> | 242 |
| 5.4 | Conclusioni relative alla valutazione dei costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati | 245 |
| 5.5 | Valutazione dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate | 247 |
| 5.5.1 | <i>Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate</i> | 247 |
| 5.5.2 | <i>Carta e cartone</i> | 248 |
| 5.5.3 | <i>Vetro</i> | 249 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 5.5.4 | <i>Plastica</i> | 255 |
| 5.5.5 | <i>Metalli</i> | 255 |
| 5.5.6 | <i>Legno</i> | 261 |
| 5.5.7 | <i>Tessili</i> | 261 |
| 5.5.8 | <i>Farmaci e medicinali scaduti</i> | 267 |
| 5.5.9 | <i>Frazione umida</i> | 270 |
| 5.5.10 | <i>Frazione verde</i> | 273 |
| 5.5.11 | <i>Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)</i> | 276 |
| 5.5.12 | <i>Frazione da raccolta multimateriale</i> | 279 |
| 5.6 | Conclusioni relative alle frazioni delle raccolte differenziate esaminate | 286 |

| | |
|--|------------|
| CAPITOLO 6 - PIANIFICAZIONE REGIONALE | 287 |
| 6 Pianificazione Regionale | 288 |

| | |
|--|------------|
| APPENDICE - QUADRO REGIONALE | 319 |
| 1 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Piemonte | 320 |
| 2 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Valle d'Aosta | |
| 3 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lombardia | |
| 4 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Trentino Alto Adige | |
| 5 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Veneto | |
| 6 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Friuli Venezia Giulia | |
| 7 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Liguria | |
| 8 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Emilia Romagna | |
| 9 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Toscana | |
| 10 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Umbria | |
| 11 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Marche | |
| 12 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lazio | |
| 13 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Abruzzo | |
| 14 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Molise | |
| 15 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Campania | |
| 16 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia | |
| 17 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Basilicata | |
| 18 Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Calabria | |

| | |
|----|---|
| 19 | Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sicilia |
| 20 | Dati 2018 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sardegna |

CAPITOLO 1
—
**PRODUZIONE E
RACCOLTA
DIFFERENZIATA
DEI RIFIUTI
URBANI**

1.1 FONTI E MODALITÀ DI ELABORAZIONE DEI DATI

1.1.1 Premessa

Il presente capitolo illustra i dati 2018 sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani e quelli relativi al monitoraggio degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio individuati dall'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

Si segnala che a seguito di alcune verifiche puntuali sono stati, inoltre, rivisti, rispetto alla precedente edizione del Rapporto, alcuni dati relativi al 2017. Le modifiche sono comunque di entità ridotta.

La serie storica dei dati 2001-2018 sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani su scala nazionale, per macroarea geografica e a livello regionale e provinciale è disponibile al seguente indirizzo web: <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it>. Al medesimo indirizzo è altresì disponibile la serie storica dei dati comunali, in questo caso riferita al periodo 2010-2018.

A partire dal 2016, il computo dei dati sulla raccolta differenziata, indifferenziata e sulla produzione totale dei rifiuti urbani è effettuato applicando la metodologia prevista dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 26 maggio 2016¹, secondo le modalità di elaborazione descritte nel paragrafo 1.1.3. Le procedure adottate per la serie storica sino al 2015 sono, invece, illustrate nel paragrafo 1.1.4.

1.1.2 Fonti dei dati

Le fonti di informazione utilizzate sono elencate in Tabella 1.1. I dati 2018 sono stati raccolti ed elaborati, come per le precedenti annualità, a livello comunale, fatta eccezione per i casi in cui le informazioni sono risultate disponibili solo in forma aggregata (per Ambito Territoriale, Comunità Montana, Consorzio o Unione di comuni). Nel 2018, il

numero di municipalità rientranti in quest'ultima fattispecie è pari a 184 (nel 2017 il numero era 180), corrispondente al 2,3% del numero totale dei comuni (7.954, fonte ISTAT) e allo 0,5% della popolazione complessivamente residente in Italia (60.359.546 abitanti al 31 dicembre 2018, fonte ISTAT).

Si segnala che, in caso di indisponibilità di informazione, il dato comunale di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è determinato mediante la seguente procedura di stima: ripartizione dei comuni di ciascuna provincia per fasce di popolazione residente, determinazione del valore medio di produzione pro capite di ciascuna fascia, utilizzo del valore medio per il calcolo della produzione totale del comune non coperto da informazione e, infine, quantificazione dell'ammontare dei rifiuti urbani indifferenziati attraverso la sottrazione del dato di raccolta differenziata al dato di produzione totale del comune. Nel 2018, il ricorso al suddetto metodo di stima si è reso necessario per 7 comuni.

In assenza di informazioni sulla raccolta differenziata comunale, la procedura ISPRA prevede, invece, l'utilizzo del dato del medesimo comune riferito alla precedente annualità. Il dato di raccolta è stato integrato per 17 comuni su 7954

In questo caso, come è possibile rilevare dalla Tabella 1.2, l'incidenza dei dati integrati da ISPRA, mediante l'adozione delle procedure di stima sopra descritte, è risultata estremamente contenuta. Infatti, il quantitativo di raccolta differenziata derivante dalle integrazioni è pari, nel 2018, a 7.900 tonnellate, corrispondenti allo 0,05% del quantitativo della raccolta differenziata nazionale.

¹ Decreto 26 maggio 2016 (emanato ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152), pubblicato sulla GU della Repubblica Italiana, Serie generale, n. 146 del 24-6-2016.

Tabella 1.1 – Fonti dei dati utilizzate per la raccolta e verifica delle informazioni sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anno 2018

| Regione | Fonte |
|-----------------------|---|
| Piemonte | Regione MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Valle d'Aosta | MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Lombardia | ARPA (ORR) |
| Trentino Alto Adige | Provincia Trento APPA Bolzano |
| Veneto | ARPA (ORR) |
| Friuli Venezia Giulia | ARPA |
| Liguria | ARPA |
| Emilia Romagna | ARPAE |
| Toscana | Agenzia Regionale Recupero Risorse (ARRR) MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Umbria | ARPA |
| Marche | ARPA MUD Comuni |
| Lazio | ARPA Province MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Abruzzo | ARPA |
| Molise | ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Campania | ARPA |
| Puglia | Regione MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Basilicata | ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Calabria | ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Sicilia | Province MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT) |
| Sardegna | ARPA |

Tabella 1.2 – Incidenza delle integrazioni mediante stime rispetto al totale, anno 2018

| Regione | Indifferenziato stimato | | | Utilizzati dati di RD del 2017 | | |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------------|---|
| | Numero di comuni | Quantitativo da integrazioni ISPRA | Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale indifferenziato regionale | Numero di comuni | Quantitativo da integrazioni ISPRA | Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale RD regionale |
| | (n.) | (t) | (%) | (n.) | (t) | (%) |
| Lazio | 4 | 1.176 | 0,07% | 6 | 1.287 | 0,09% |
| Molise | 2 | 475 | 0,68% | | | |
| Basilicata | | | | 5 | 901 | 0,96% |
| Calabria | | | | 2 | 1.093 | 0,31% |
| Sicilia | 1 | 280 | 0,02% | 4 | 2.333 | |
| Totale | 7 | 1.931 | 0,06% | 17 | 5.614 | 0,22% |
| Incidenza su totale Italia | 0,09% | | 0,02% | 0,2% | | 0,03% |

È opportuno evidenziare che i dati esposti nel presente capitolo derivano da somme effettuate, con decurtazione delle cifre decimali, sui valori di ciascuna frazione merceologica raccolta a livello di singolo comune (o, in circostanze limitate, di aggregazione di comuni) il cui dato di dettaglio, come peraltro previsto dalle schede del modello unico di dichiarazione ambientale, riporta anche i valori decimali. Per effetto degli arrotondamenti applicati, i quantitativi totali riportati nelle tabelle esposte nel presente capitolo possono risultare non sempre corrispondenti, all'unità, alla somma dei singoli valori.

Le informazioni sulla popolazione residente, utilizzate per le elaborazioni, sono di fonte ISTAT e si riferiscono al bilancio demografico al 31 dicembre 2018. Tali informazioni, disponibili con dettaglio comunale, sono state desunte dal sito <http://demo.istat.it>. Anche i dati relativi al prodotto interno lordo e ai consumi delle famiglie sono di fonte ISTAT (<http://dati.istat.it/>, aggiornamento settembre 2019). Con riferimento a questi ultimi va segnalato che, come specificato dall'Istituto di statistica, "a partire dal 23 settembre 2019 le serie storiche dei conti nazionali, basate sul Sistema Europeo dei Conti (SEC 2010), sono state oggetto di una revisione generale

finalizzata a introdurre miglioramenti dei metodi di misurazione di componenti e variabili specifiche, derivanti anche dall'utilizzo di fonti informative più aggiornate o, in alcuni casi, del tutto nuove". Ne consegue che, ai fini dell'elaborazione dei dati che prevedono l'utilizzo della serie storica degli indicatori relativi al PIL e alle spese per i consumi delle famiglie (si vedano, ad esempio, l'andamento della produzione dei rifiuti rapportato al trend degli indicatori socio-economici e l'andamento dell'indicatore per il monitoraggio del Programma Nazionale di Prevenzione) si è proceduto a sostituire i valori di tali indicatori con quelli determinati dall'ISTAT secondo la nuova metodologia. Per effetto di tali modifiche, possono quindi presentarsi scostamenti rispetto alle elaborazioni riportate nelle precedenti edizioni del Rapporto.

1.1.3 Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016

A partire dai dati 2016, i quantitativi di rifiuti urbani prodotti e raccolti in modo differenziato sono contabilizzati applicando la metodologia schematizzata nella tabella 1.3, basata sui criteri previsti dal decreto ministeriale 26 maggio 2016.

Per quanto riguarda la raccolta multimateriale (codice 150106 dell'elenco europeo dei rifiuti

di cui alla decisione 2000/532/CE), la metodologia prevede di contabilizzarne il valore al lordo degli scarti. Al fine di poter quantificare la raccolta delle singole frazioni merceologiche che compongono la multimateriale, si è comunque proceduto a suddividere il valore totale nelle varie componenti (in base alla ripartizione percentuale media comunicata dalle fonti di informazione utilizzate o desunta dalle banche dati MUD), inserendo la quota degli scarti nella voce “Altro” della raccolta differenziata. La metodologia prevista dal decreto 26 maggio 2016 include, inoltre, nella raccolta differenziata i rifiuti inerti identificati dai codici 170107 e 170904 (miscugli non pericolosi di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche e rifiuti misti non pericolosi dell’attività di costruzione e demolizione), qualora provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione. Questi rifiuti, conformemente alle indicazioni date dal Ministero dell’Ambiente e della

Tutela del Territorio e del Mare, sono contabilizzati nella produzione e raccolta differenziata sino a un valore soglia massimo di 15 chilogrammi per abitante per anno. Parimenti, sempre in conformità a quanto indicato dal Ministero, un valore soglia è stato individuato per i rifiuti avviati a compostaggio domestico che contribuiscono al dato di raccolta differenziata della frazione umida. Tale valore soglia è stato posto pari a 80 chilogrammi per abitante per anno. Per quanto attiene ai rifiuti da spazzamento, tenuto conto di quanto previsto dal decreto 26 maggio 2016, ISPRA procede a contabilizzare nella RD le sole quote destinate al recupero. In assenza di un’indicazione precisa sulla destinazione del rifiuto o nel caso in cui sia rilevata solo l’operazione di messa in riserva (R13) senza ulteriori specificazioni sul successivo effettivo recupero, il quantitativo è inserito nell’ammontare dei rifiuti indifferenziati.

Tabella 1.3 – Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata applicata a partire dai dati 2016, basata sui criteri stabiliti dal decreto ministeriale 26 maggio 2016

| Tipologia rifiuto | Sigla | Frazione merceologica |
|--|-------------------|--|
| Rifiuto urbano indifferenziato | RU _{Ind} | rifiuti urbani indifferenziati (200301) |
| | | rifiuti dallo spazzamento stradale (200303) destinati allo smaltimento |
| | I | altri rifiuti urbani non differenziati (200399) |
| Raccolta differenziata | RD _i | ingombranti a smaltimento |
| | | frazione organica (frazione umida e verde), inclusa la frazione umida avviata a compostaggio domestico nella misura massima di 80 kg/ab. * anno |
| | | rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale comprensiva degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l’utilizzo di un unico contenitore) |
| | | ingombranti a recupero |
| | | rifiuti da costruzione e demolizione (solo i codici 170107 e 170904) limitatamente alle quote provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione, nella misura massima di 15 kg/ab.*anno |
| | | rifiuti della pulizia stradale avviati a recupero (200303) |
| | | rifiuti di origine tessile |
| | | rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.) |
| rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) | | |

| Tipologia rifiuto | Sigla | Frazione merceologica |
|---|-------|--|
| | | altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero |
| $RU [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I$ $RD [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU [t]} \times 100$ | | |

1.1.4 Modalità di elaborazione fino ai dati 2015

Per la serie storica dei dati sino al 2015, ISPRA ha applicato la metodologia di calcolo rappresentata in tabella 1.4. In base a tale metodologia, erano integralmente esclusi dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti

da attività di costruzione e demolizione anche se condotte presso unità abitative. ISPRA escludeva, inoltre, dalla raccolta differenziata gli scarti provenienti dalla selezione della raccolta multimateriale, nonché l'intero ammontare dei rifiuti da spazzamento stradale. Questi due flussi erano conteggiati tra i rifiuti indifferenziati.

Tabella 1.4 – Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata applicata per la serie storica fino ai dati 2015

| Tipologia rifiuto | Sigla | Frazione merceologica |
|---------------------------------------|-------------------|---|
| Rifiuto urbano indifferenziato | RU _{Ind} | rifiuti urbani indifferenziati (200301) |
| | | rifiuti dallo spazzamento stradale (200303) |
| | | altri rifiuti urbani non differenziati (200399) |
| | S _{RD} | scarti della raccolta multimateriale |
| | I | ingombranti a smaltimento |
| Raccolta differenziata | RD _i | frazione organica (frazione umida e verde) |
| | | rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore) |
| | | ingombranti a recupero |
| | | rifiuti di origine tessile |
| | | rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.) |
| | | rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) |
| | | altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero |

$$RU [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD} [t]$$

$$RD [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU [t]} \times 100$$

NB: non computati tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, i rifiuti inerti, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.

La metodologia di calcolo sopra riportata è applicata da ISPRA per la serie storica sino al 2015.

**1.2 PRODUZIONE E RACCOLTA
DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A
LIVELLO NAZIONALE E PER MACROAREA
GEOGRAFICA**

1.2.1 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 (+590 mila tonnellate, Tabella 1.5, Figura 1.1).

Dopo il calo rilevato nel 2017, il dato di produzione supera quindi nuovamente i 30

milioni di tonnellate, riallineandosi al valore del 2016 (30,1 milioni di tonnellate).

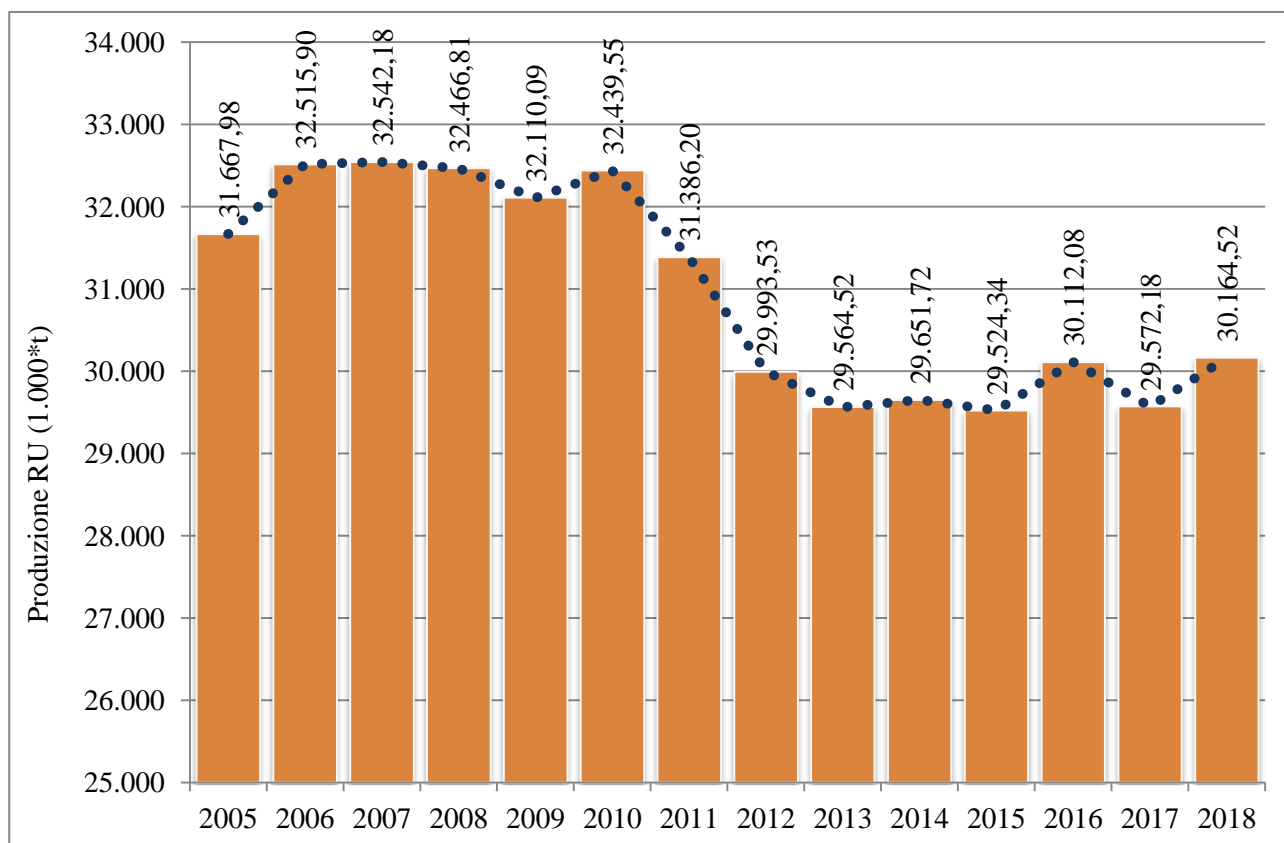
Osservando l'andamento riferito ad un arco temporale più lungo, si può rilevare che tra il 2006 e il 2010 la produzione si è mantenuta costantemente al di sopra dei 32 milioni di tonnellate, attestandosi successivamente, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori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

Tabella 1.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2014 – 2018

| Regione | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | (t) | | | | |
| Piemonte | 2.050.631 | 2.051.368 | 2.065.818 | 2.063.581 | 2.168.070 |
| Valle d'Aosta | 72.431 | 72.463 | 72.685 | 73.721 | 75.056 |
| Lombardia | 4.642.315 | 4.625.449 | 4.781.845 | 4.685.489 | 4.810.984 |
| Trentino Alto Adige | 495.425 | 488.477 | 510.477 | 519.034 | 542.276 |
| Veneto | 2.240.454 | 2.191.064 | 2.389.216 | 2.334.794 | 2.363.232 |
| Friuli Venezia Giulia | 553.433 | 562.443 | 582.052 | 589.018 | 601.238 |
| Liguria | 893.866 | 872.416 | 845.407 | 830.036 | 832.333 |
| Emilia Romagna | 2.823.876 | 2.855.593 | 2.904.852 | 2.859.763 | 2.945.291 |
| Nord | 13.772.431 | 13.719.273 | 14.152.352 | 13.955.436 | 14.338.478 |
| Toscana | 2.253.677 | 2.275.793 | 2.306.696 | 2.243.820 | 2.284.143 |
| Umbria | 476.375 | 462.962 | 470.603 | 450.830 | 460.388 |
| Marche | 796.142 | 793.004 | 810.805 | 816.984 | 810.118 |
| Lazio | 3.084.837 | 3.023.402 | 3.025.528 | 2.961.867 | 3.027.253 |
| Centro | 6.611.031 | 6.555.161 | 6.613.633 | 6.473.502 | 6.581.902 |
| Abruzzo | 593.080 | 593.894 | 601.991 | 596.745 | 603.554 |
| Molise | 121.100 | 121.864 | 120.445 | 116.658 | 116.391 |
| Campania | 2.563.596 | 2.567.347 | 2.627.865 | 2.560.999 | 2.602.769 |
| Puglia | 1.912.443 | 1.895.076 | 1.909.340 | 1.876.335 | 1.897.397 |
| Basilicata | 201.130 | 198.933 | 201.946 | 196.315 | 199.425 |
| Calabria | 810.950 | 802.978 | 793.893 | 772.518 | 785.414 |
| Sicilia | 2.340.935 | 2.350.191 | 2.357.112 | 2.300.196 | 2.289.237 |
| Sardegna | 725.024 | 719.624 | 733.503 | 723.472 | 749.947 |
| Sud | 9.268.259 | 9.249.907 | 9.346.094 | 9.143.237 | 9.244.135 |
| Italia | 29.651.721 | 29.524.341 | 30.112.079 | 29.572.175 | 30.164.516 |

Fonte: ISPRA

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



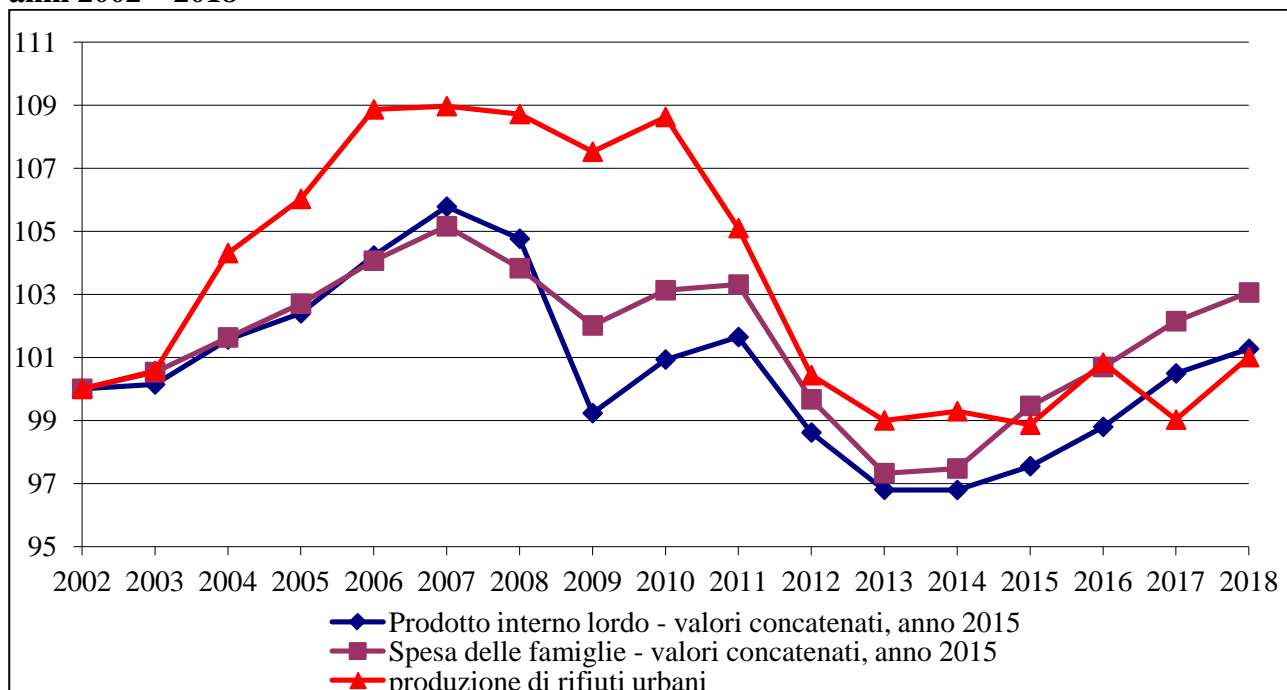
Fonte: ISPRA

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 (Figure 1.2 e 1.3). 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).

Esaminando con maggior dettaglio il trend della produzione dei rifiuti urbani rispetto ai consumi delle famiglie, attraverso il rapporto dei valori annuali dei due indicatori (Figura 1.4) si rileva, che tra il 2013 e il 2014 essi hanno un analogo andamento (rapporto costante), mentre tra il 2014 e il 2015 un trend discordante (riduzione della produzione e aumento dei consumi con conseguente calo del valore del rapporto). Nel 2016, si osserva una crescita per entrambi gli indicatori, con un aumento leggermente superiore per la produzione di rifiuti urbani, nel 2017 una crescita dei consumi accompagnata da un calo della produzione degli RU (riduzione del rapporto) e nel 2018 una nuova crescita di entrambi gli indicatori anche in questo caso più sostenuta per i rifiuti (aumento del rapporto).

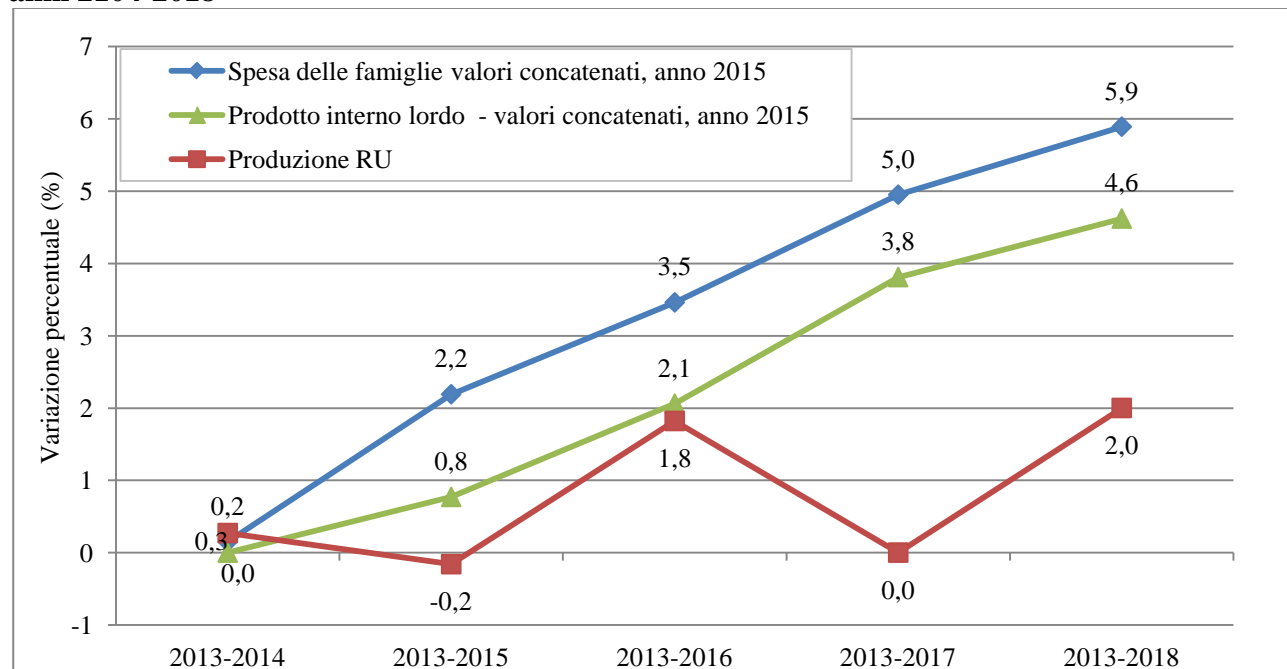
Figura 1.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2018



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

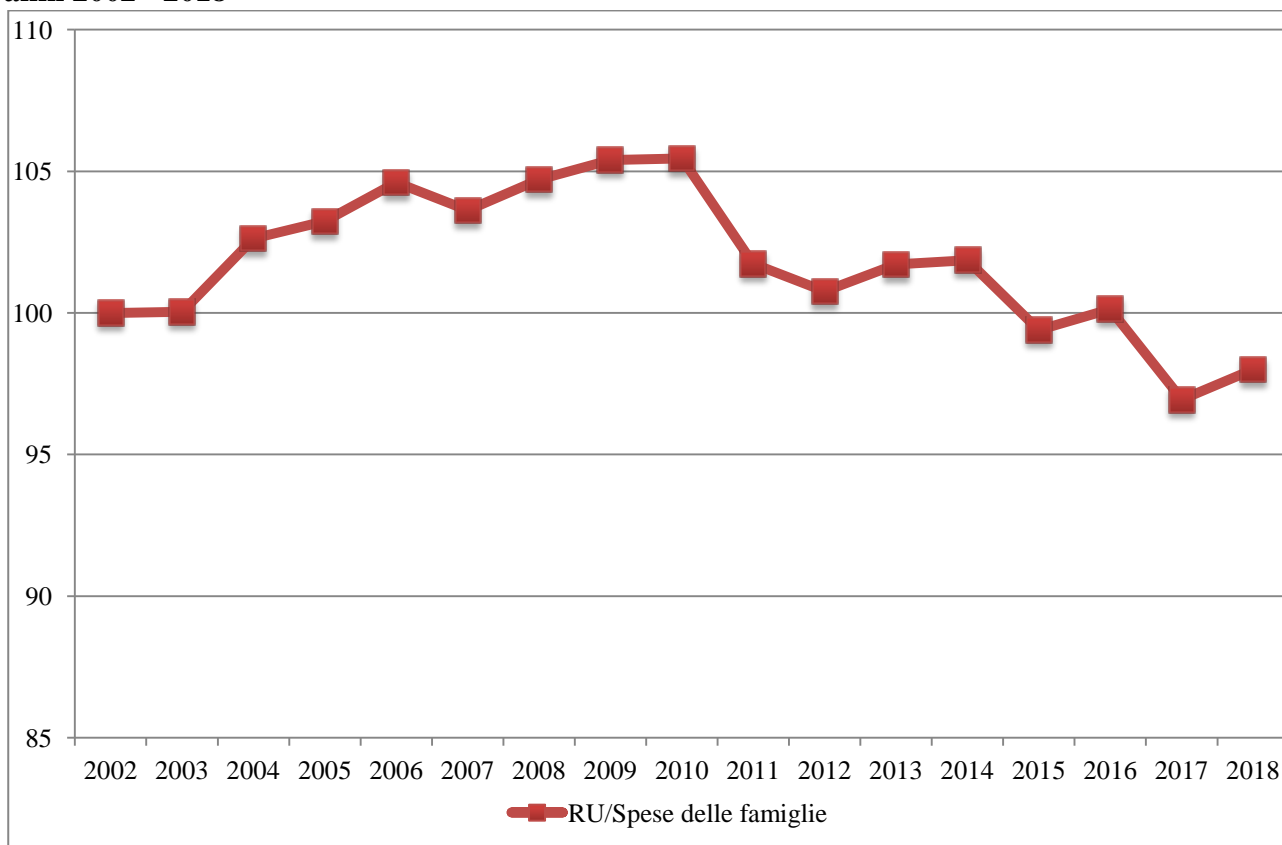
Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Figura 1.3 – Variazioni percentuali degli indicatori socio-economici e dei RU rispetto al 2013, anni 2014-2018



Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio-economici: ISTAT

Figura 1.4 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 - 2018



Note: è stato assunto pari a 100 il valore del rapporto tra produzione RU e Spese delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati dei consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, individua la produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL come uno dei parametri oggetto di monitoraggio per la valutazione dell'efficacia delle misure intraprese.

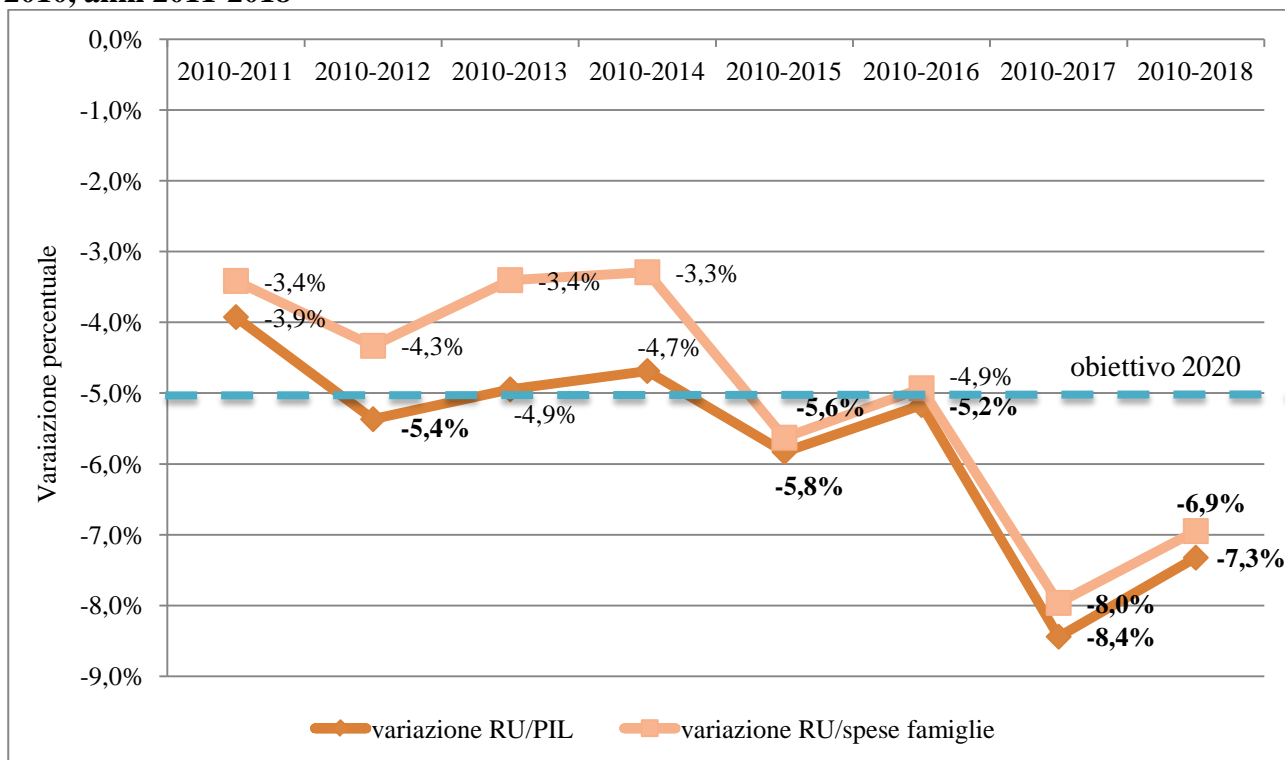
Per tale parametro è, infatti, fissato un obiettivo di riduzione del 5%, misurato in relazione ai valori del 2010, da conseguire entro il 2020. Il Programma prevede, inoltre, che nell'ambito del monitoraggio sia considerato anche l'andamento della produzione degli RU in rapporto ai consumi delle famiglie. Effettuando il calcolo per il periodo 2010-2018 si ottiene una variazione percentuale del rapporto RU/PIL pari a -7,3%, mentre la variazione della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie risulta pari al -6,9% (Figura 1.5). Il calcolo è stato effettuato utilizzando, per i due

indicatori socio-economici, i valori concatenati all'anno di riferimento 2010 espressi in milioni di Euro, mentre per i rifiuti si è fatto ricorso ai valori di produzione nazionale in tonnellate. Sono stati, quindi, determinati i rapporti RU/PIL e RU/consumi delle famiglie (la cui unità di misura è tonnellate di rifiuti per milione di Euro) per gli anni oggetto di comparazione ed è stata infine calcolata la variazione percentuale dei detti rapporti.

Ad esempio, la variazione della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL tra il 2010 e i 2018 è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{variazione RU/PIL}_{2010-2018} = \frac{\frac{RU_{2018}}{PIL_{2018}}}{\frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}} \times 100$$

Figura 1.5 – Variazione percentuale del rapporto RU/PIL e RU/spese delle famiglie rispetto al 2010, anni 2011-2018



Nota: l'obiettivo è conseguito per valori percentuali inferiori a -5% (riportati in grassetto nel grafico)

Fonte: elaborazioni 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 (Tabella 1.6 e Figura 1.6). Nel 2018, il quantitativo pro capite è pari a poco meno di 500 chilogrammi per abitante.

Come si può rilevare dalla Figura 1.6, 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.

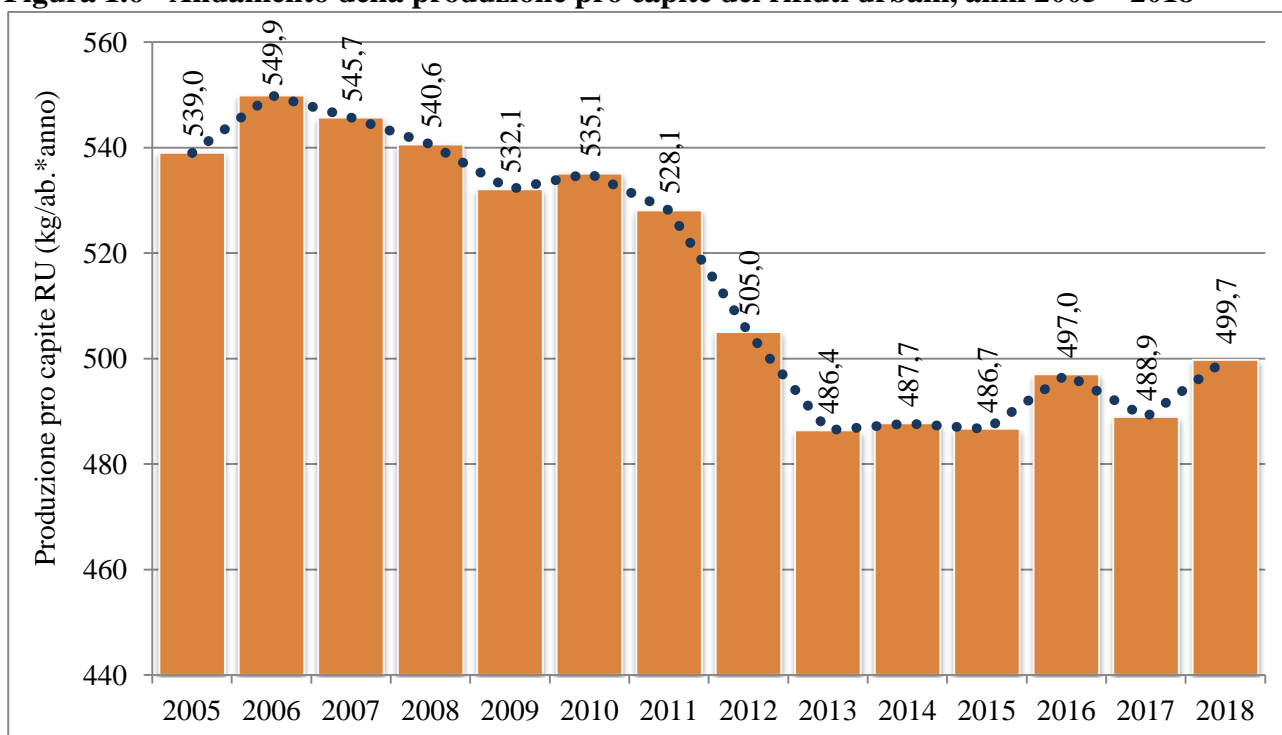
Tabella 1.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2014 – 2018

| Regione | Popolazione 2018 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | (kg/abitante* anno) | | | | |
| Piemonte | 4.356.406 | 463,5 | 465,8 | 470,3 | 471,6 | 497,7 |
| Valle d'Aosta | 125.666 | 564,6 | 569,1 | 572,8 | 584,2 | 597,3 |
| Lombardia | 10.060.574 | 464,1 | 462,2 | 477,3 | 466,9 | 478,2 |
| Trentino Alto Adige | 1.072.276 | 469,2 | 461,2 | 480,3 | 486,1 | 505,7 |
| Veneto | 4.905.854 | 454,7 | 445,8 | 486,8 | 476,0 | 481,7 |
| Friuli Venezia Giulia | 1.215.220 | 451,0 | 460,6 | 477,9 | 484,6 | 494,8 |
| Liguria | 1.550.640 | 564,6 | 555,3 | 540,1 | 533,1 | 536,8 |
| Emilia Romagna | 4.459.477 | 634,5 | 642,0 | 652,9 | 642,3 | 660,5 |
| Nord | 27.746.113 | 495,4 | 494,3 | 510,2 | 503,1 | 516,8 |
| Toscana | 3.729.641 | 600,6 | 607,8 | 616,4 | 600,4 | 612,4 |
| Umbria | 882.015 | 532,4 | 519,5 | 529,4 | 509,6 | 522,0 |
| Marche | 1.525.271 | 513,4 | 513,7 | 527,2 | 533,4 | 531,1 |
| Lazio | 5.879.082 | 523,5 | 513,4 | 513,0 | 502,3 | 514,9 |

| Regione | Popolazione 2018 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------|-------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | (kg/abitante* anno) | | | | |
| Centro | 12.016.009 | 546,8 | 543,2 | 548,1 | 537,2 | 547,8 |
| Abruzzo | 1.311.580 | 445,4 | 447,7 | 455,3 | 453,7 | 460,2 |
| Molise | 305.617 | 386,5 | 390,6 | 388,0 | 378,2 | 380,8 |
| Campania | 5.801.692 | 437,4 | 438,8 | 450,0 | 439,5 | 448,6 |
| Puglia | 4.029.053 | 467,6 | 464,8 | 469,8 | 463,5 | 470,9 |
| Basilicata | 562.869 | 348,8 | 346,8 | 354,1 | 346,2 | 354,3 |
| Calabria | 1.947.131 | 410,3 | 407,5 | 404,0 | 394,8 | 403,4 |
| Sicilia | 4.999.891 | 459,7 | 463,2 | 466,1 | 457,6 | 457,9 |
| Sardegna | 1.639.591 | 435,9 | 434,0 | 443,7 | 439,0 | 457,4 |
| Sud | 20.597.424 | 443,3 | 443,8 | 449,7 | 441,8 | 448,8 |
| Italia | 60.359.546 | 487,7 | 486,7 | 497,0 | 488,9 | 499,7 |

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 1.6 - 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

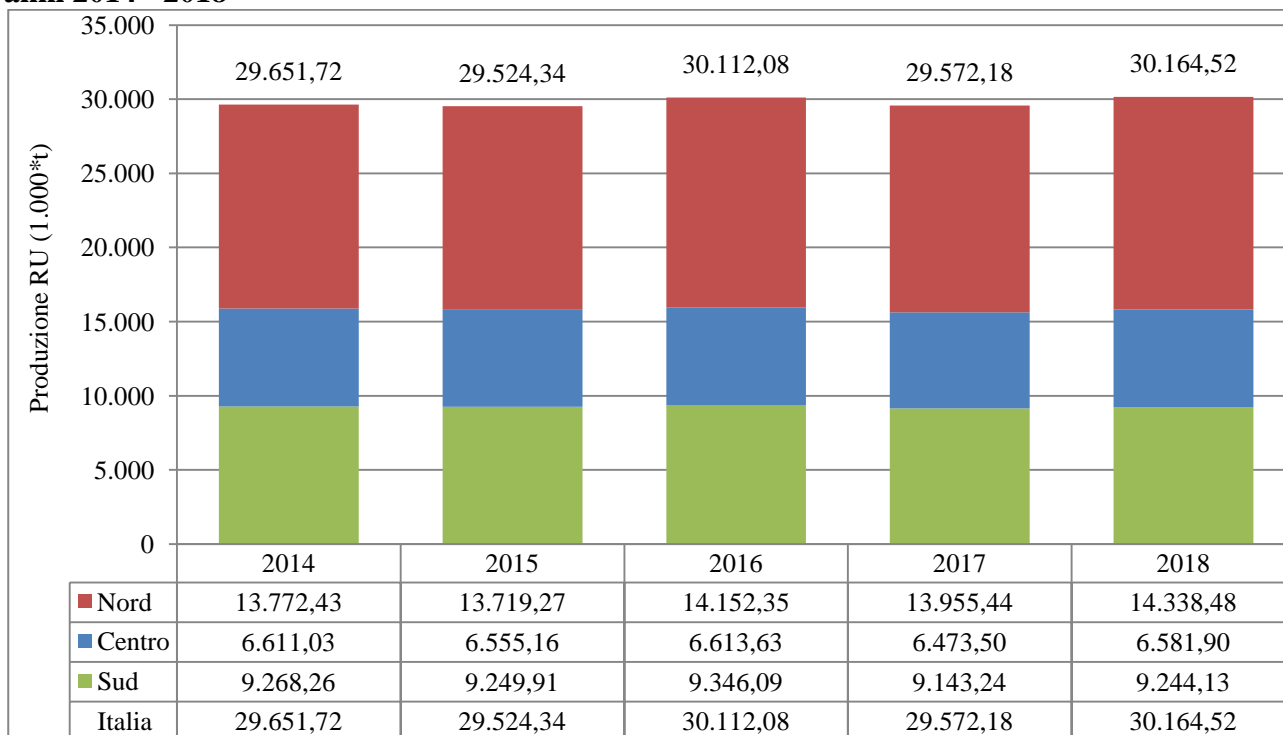
Nel 2018 la produzione cresce in tutte le macroaree geografiche, in modo più marcato nel Nord, +2,7% a fronte di incrementi rispettivamente pari al +1,7% nel Centro e al +1,1% al Sud (Tabella 1.5, Figura 1.7).

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

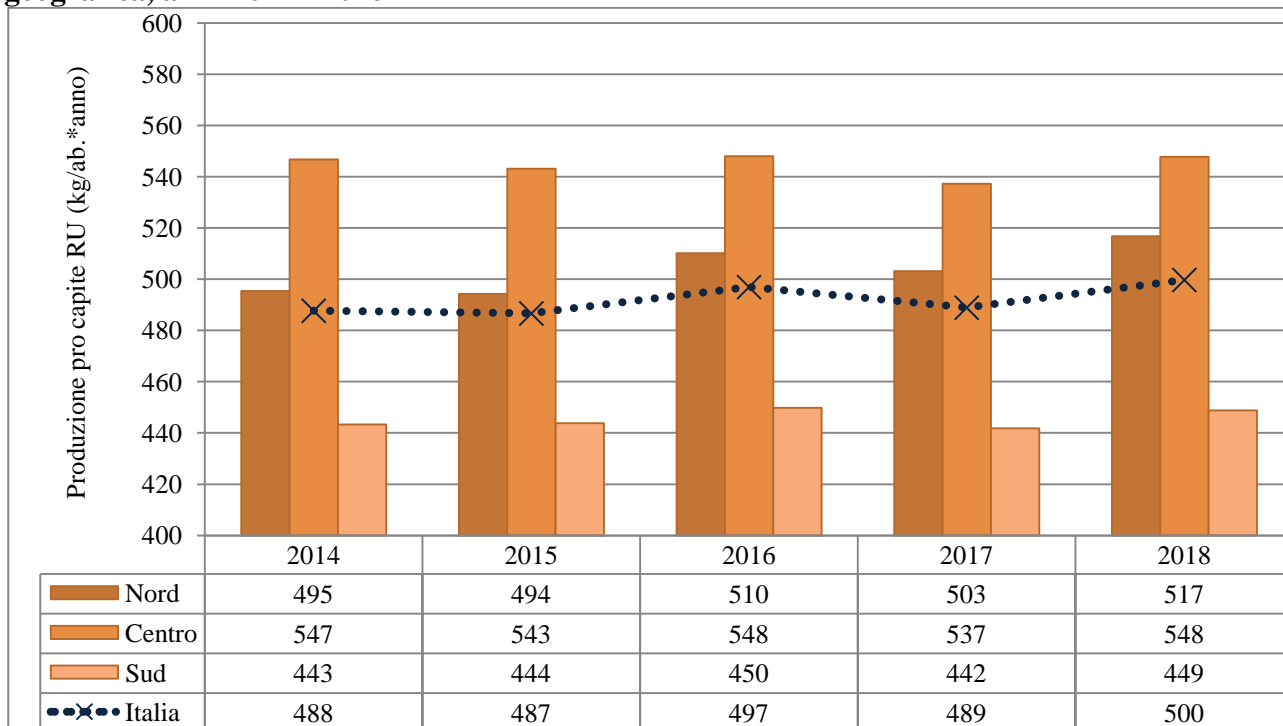
abitante, in un aumento di oltre 10 chilogrammi per abitante rispetto al 2017 (Figura 1.8). Il valore medio del nord Italia si attesta a circa a 517 chilogrammi per abitante, in crescita di 14 chilogrammi per abitante rispetto al 2017, mentre il dato del Sud si attesta a 449 chilogrammi per abitante, con un aumento di 7 chilogrammi. La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di quasi 51 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di quasi 100 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

Figura 1.7 – Andamento della produzione totale dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2014 - 2018



Fonte: ISPRA

Figura 1.8 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2014 - 2018



Fonte: ISPRA

1.2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Il d.lgs. n. 152/2006 e la legge 27 dicembre 2006, n. 296 individuano i seguenti obiettivi di raccolta differenziata:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 40% entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE affianca agli obiettivi di raccolta previsti dalla normativa italiana target di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio per specifici flussi di rifiuti quali i rifiuti urbani e i rifiuti da attività di costruzione e demolizione.

Nel caso dei primi, in particolare, la direttiva quadro prevede (articolo 11, paragrafo 2, lettera a) che, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, siano aumentati complessivamente almeno al 50% in termini di peso.

La direttiva quadro è stata ampiamente modificata dalla direttiva 2018/851/UE, che ha aggiunto ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). Le modalità di calcolo dei suddetti ulteriori obiettivi sono riportate all'articolo 11 bis della direttiva 2008/98/CE così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE e più dettagliatamente esplicitate nella decisione di esecuzione 2019/1004/UE.

La direttiva quadro dispone che, ove necessario, per facilitare o migliorare la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e le altre operazioni di recupero, facendo sì che le

stesse siano attuate seguendo l'ordine di priorità della gerarchia dei rifiuti e garantendo una gestione che non danneggi la salute umana e non rechi pregiudizio all'ambiente, i rifiuti siano soggetti a raccolta differenziata e non siano miscelati con altri rifiuti o altri materiali aventi proprietà diverse (articolo 10, paragrafo 2).

Sulla base di quanto indicato all'articolo 10, paragrafo 3, *“gli Stati membri possono consentire deroghe a quanto sopra indicato, a condizione che almeno una delle seguenti condizioni sia soddisfatta:*

- a) la raccolta congiunta di determinati tipi di rifiuti non pregiudichi il loro potenziale di essere oggetto della preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altre operazioni di recupero in conformità dell'articolo 4 e offra, al termine di tali operazioni, un risultato di qualità comparabile a quello ottenuto mediante raccolta differenziata;*
- b) la raccolta differenziata non produca il miglior risultato in termini ambientali ove si tenga conto dell'impatto ambientale generale della gestione dei relativi flussi di rifiuti;*
- c) la raccolta differenziata non sia fattibile da un punto di vista tecnico tenuto conto delle migliori pratiche in materia di raccolta dei rifiuti;*
- d) la raccolta differenziata comporterebbe costi economici sproporzionati tenuto conto dei costi degli impatti negativi della raccolta e del trattamento di rifiuti indifferenziati sull'ambiente e sulla salute, del potenziale di miglioramento dell'efficienza della raccolta e del trattamento dei rifiuti, delle entrate derivanti dalla vendita di materie prime secondarie, nonché dell'applicazione del principio «chi inquina paga» e della responsabilità estesa del produttore.”*

Fatte salve le eccezioni sopra indicate, gli Stati membri, sulla base di quanto specificato all'articolo 11, paragrafo 1 *“istituiscono la raccolta differenziata almeno per la carta, il metallo, la plastica e il vetro e, entro il 1° gennaio 2025, per i tessili”*.

Inoltre, sulla base di quanto riportato all'articolo 22 della direttiva, gli stati membri devono assicurare, fatte salve le deroghe di cui all'articolo 10, che i rifiuti organici siano *“differenziati e riciclati alla fonte o siano raccolti in modo differenziato e non miscelati con altri tipi di rifiuti”*.

La normativa europea, pur non prevedendo specifici target di raccolta differenziata richiede, dunque, che si proceda all'attivazione della stessa e che siano conseguiti specifici obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio.

Appare utile segnalare che alcune frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla nuova metodologia riportata dal DM 26 maggio 2016 (si vedano, in particolare, gli scarti della raccolta multimateriale e i rifiuti da costruzione e demolizione), non possono contribuire al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio previsti dalla direttiva 2008/98/CE. Negli ultimi anni si rileva, quindi, un allargamento della forbice tra percentuale di raccolta differenziata e tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani.

Nel 2018, 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 1.9, Tabella 1.7).

In valore assoluto, la raccolta differenziata 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.

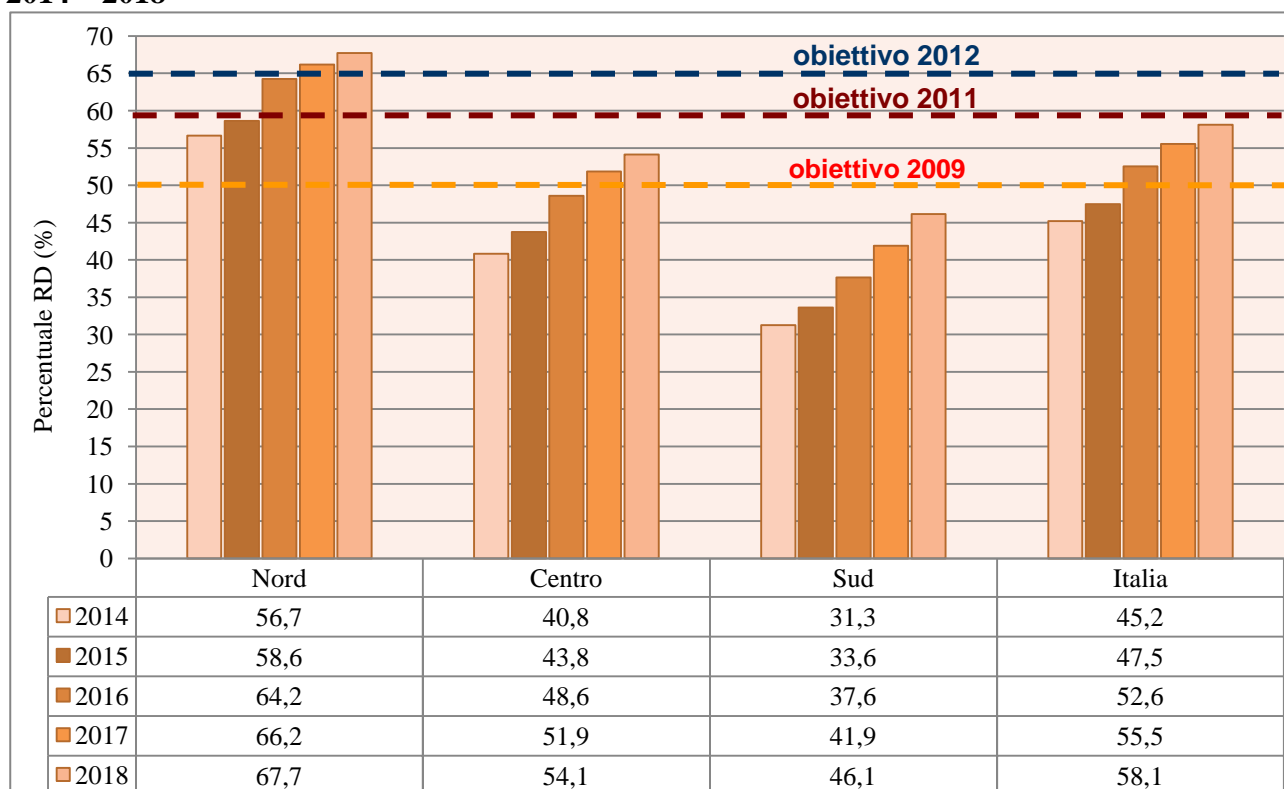
Nel Nord, la raccolta complessiva si colloca a 9,7 milioni di tonnellate, nel Sud a quasi 4,3 milioni di tonnellate e nel Centro a circa 3,6 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 67,7%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

La raccolta pro capite nazionale (Tabella 1.7) è pari a 291 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 350 chilogrammi per abitante nel Nord (+17 chilogrammi per abitante rispetto al 2017), 296 chilogrammi per abitante nel Centro (+17 chilogrammi) e 207 chilogrammi per abitante nel Sud (+22 chilogrammi).

Con riferimento al quinquennio 2014-2018, si rileva un incremento di 73 chilogrammi per abitante per anno nelle regioni del centro Italia, di 69 chilogrammi in quelle del Nord e di 68 chilogrammi nel Sud. Su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare, nel quinquennio, una crescita di 71 chilogrammi per abitante per anno.

Figura 1.9 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2014 – 2018



Fonte: ISPRA

Tabella 1.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2014 – 2018

| Anno | Quantitativo raccolto (RD) (1.000*t) | | | | Percentuale RD (RD/RU) (%) | | | | Pro capite RD (kg/ab.*anno) | | | |
|------|---|----------|----------|------------------|-------------------------------|--------|------|-------------|--------------------------------|--------|-----|------------|
| | Nord | Centro | Sud | Italia | Nord | Centro | Sud | Italia | Nord | Centro | Sud | Italia |
| 2014 | 7.803,10 | 2.700,20 | 2.898,10 | 13.401,40 | 56,7 | 40,8 | 31,3 | 45,2 | 281 | 223 | 139 | 220 |
| 2015 | 8.043,37 | 2.868,23 | 3.109,27 | 14.020,86 | 58,6 | 43,8 | 33,6 | 47,5 | 290 | 238 | 149 | 231 |
| 2016 | 9.091,29 | 3.214,31 | 3.517,17 | 15.822,78 | 64,2 | 48,6 | 37,6 | 52,6 | 328 | 266 | 169 | 261 |
| 2017 | 9.236,68 | 3.357,72 | 3.830,79 | 16.425,20 | 66,2 | 51,9 | 41,9 | 55,5 | 333 | 279 | 185 | 272 |
| 2018 | 9.708,63 | 3.561,99 | 4.264,78 | 17.535,40 | 67,7 | 54,1 | 46,1 | 58,1 | 350 | 296 | 207 | 291 |

Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche², si registra una raccolta della frazione organica pari a quasi 7,1 milioni di

² 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...".

tonnellate, con un aumento del 6,9% rispetto al 2017 (Tabella 1.8 e Figura 1.10). La crescita risulta più sostenuta di quella riscontrata tra il 2016 e il 2017 (+1,6%, Figura 2.11). 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).

La ripartizione dei quantitativi della frazione organica nelle quattro componenti sopra indicate è riportata in Figura 1.12. 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.

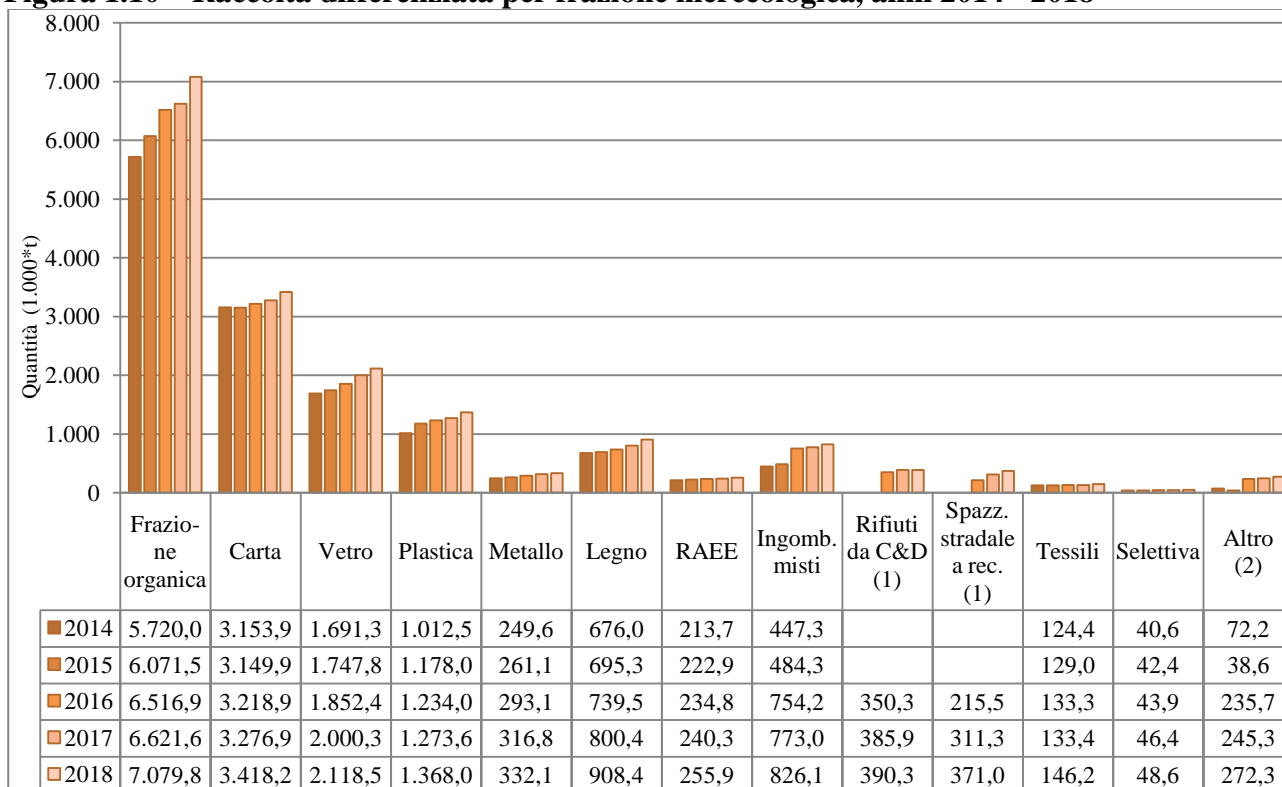
Tabella 1.8 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2014 – 2018

| Frazione merceologica | Quantitativo raccolto | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| | (1.000*t) | | | | |
| Frazione organica (umido + verde) ⁽¹⁾ | 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 ⁽²⁾ | - | - | 350,3 | 385,9 | 390,3 |
| Spazzamento stradale a recupero ⁽²⁾ | - | - | 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 ⁽³⁾ | 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 |

Note: ⁽¹⁾ Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2018, a 236.802 tonnellate). ⁽²⁾ Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽³⁾ 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

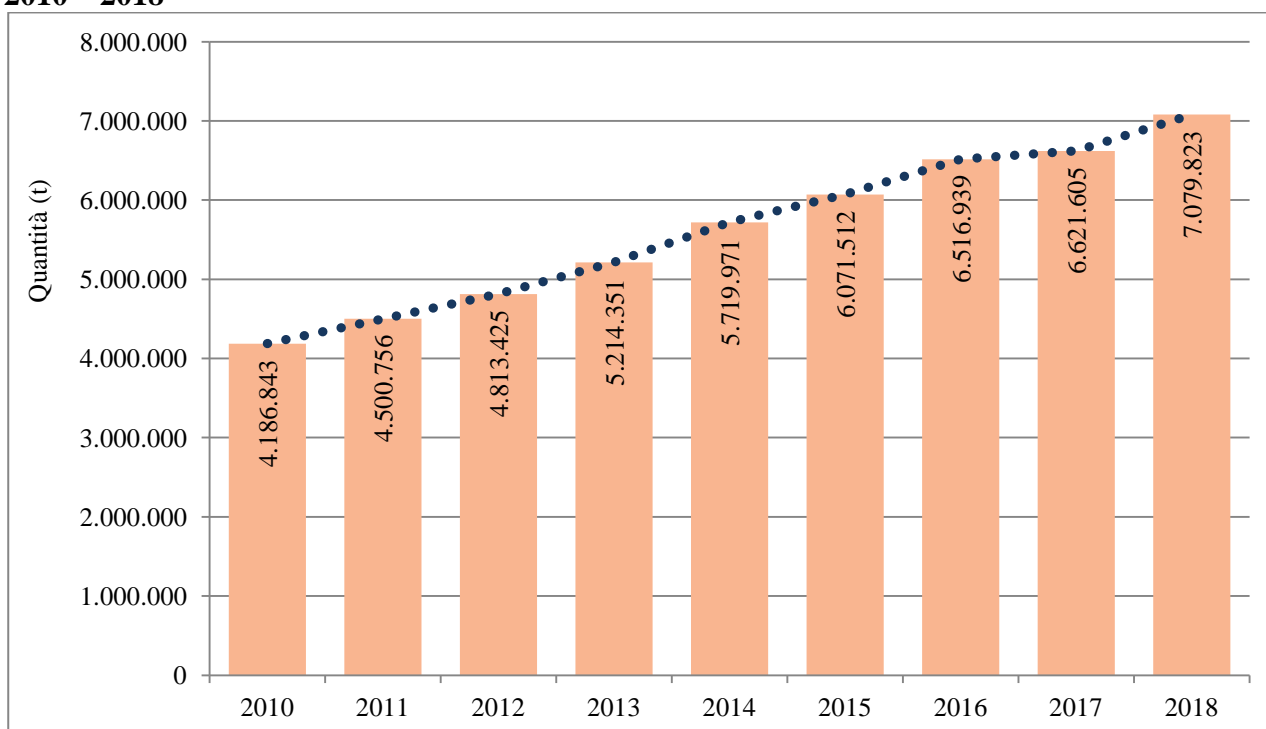
Figura 1.10 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2014 - 2018



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.

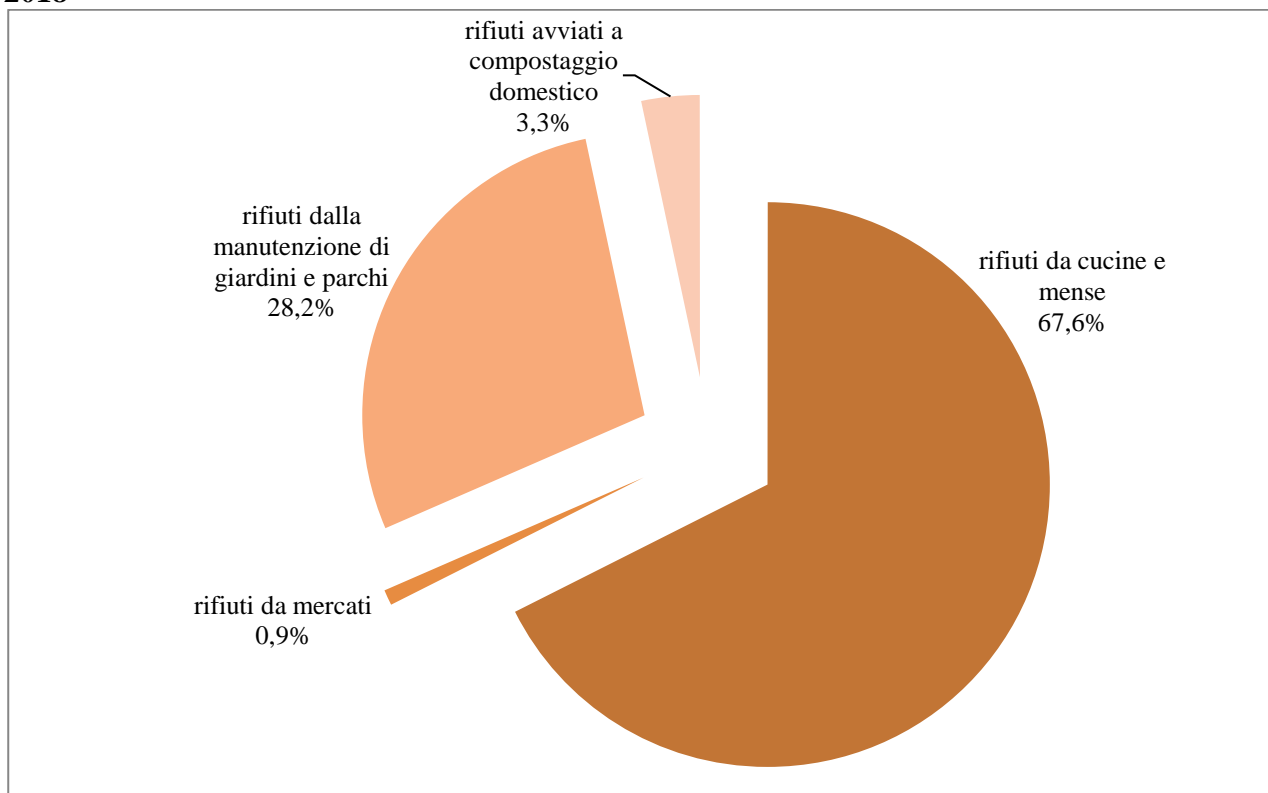
Fonte: ISPRA

Figura 1.11 – Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2010 – 2018



Fonte: ISPRA

Figura 1.12 – Ripartizione della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anno 2018



Fonte: ISPRA

Nelle regioni settentrionali sono stati intercettati quasi 3,7 milioni di tonnellate di frazione organica (+4,4%), nel Centro circa 1,4 milioni di tonnellate (+4,1% rispetto al 2017) e nel Sud quasi 2 milioni di tonnellate (+14,3%, Tabella 1.9).

In termini di raccolta pro capite si rilevano valori pari a 133 chilogrammi per abitante nel Nord, 119 chilogrammi nel Centro e 95 chilogrammi nel Sud, con una media nazionale pari a 117 chilogrammi (Tabella 1.10).

La raccolta differenziata della frazione cellulosica si attesta a 3,4 milioni di tonnellate, con una crescita del 4,3% rispetto al 2017 (Figura 1.10, Tabelle 1.8 e 1.9).

Il quantitativo raccolto al Nord si attesta a quasi 1,8 milioni di tonnellate, quello del

Centro a circa 820 mila tonnellate e quello del Sud a 809 mila tonnellate. In quest'ultima macroarea si assiste ad una crescita dell'8,3% che fa seguito all'incremento dell'8,6%, rilevato nel 2017. Sulla base dei dati a disposizione, la quota costituita da rifiuti di imballaggio è stimata mediamente pari al 29% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti (Figura 1.13).

Il pro capite nazionale si attesta a quasi 57 chilogrammi per abitante per anno, con valori pari a 64 chilogrammi nel Nord, 68 chilogrammi nel Centro e 39 chilogrammi nel Sud (Tabella 1.10). Per questa frazione, la raccolta pro capite del centro Italia risulta, dunque, superiore a quella del Nord.

Tabella 1.9 – Ripartizione della raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2017 – 2018

| Frazione merceologica | Quantitativo raccolto (1.000*t) | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Nord | Centro | Sud | Italia | Nord | Centro | Sud | Italia |
| | 2017 | | | | 2018 | | | |
| Frazione organica | 3.531,6 | 1.375,9 | 1.714,1 | 6.621,6 | 3.688,2 | 1.431,9 | 1.959,7 | 7.079,8 |
| Carta e cartone | 1.731,4 | 798,4 | 747,1 | 3.276,9 | 1.788,6 | 820,5 | 809,1 | 3.418,2 |
| Vetro | 1.122,7 | 417,4 | 460,2 | 2.000,3 | 1.181,2 | 432,8 | 504,4 | 2.118,5 |
| Plastica | 726,6 | 206,8 | 340,3 | 1.273,6 | 746,8 | 247,1 | 374,0 | 1.368,0 |
| Metallo | 205,3 | 57,3 | 54,2 | 316,8 | 214,0 | 60,5 | 57,5 | 332,1 |
| Legno | 592,6 | 128,8 | 78,9 | 800,4 | 670,6 | 144,7 | 93,2 | 908,4 |
| RAEE | 139,0 | 50,3 | 51,0 | 240,3 | 146,8 | 53,3 | 55,8 | 255,9 |
| Ingombranti misti | 464,3 | 124,0 | 184,7 | 773,0 | 486,8 | 144,9 | 194,4 | 826,1 |
| Rifiuti da C&D | 270,3 | 64,6 | 51,1 | 385,9 | 265,4 | 69,1 | 55,9 | 390,3 |
| Spazzamento stradale a recupero | 237,4 | 34,1 | 39,8 | 311,3 | 286,6 | 44,7 | 39,7 | 371,0 |
| Tessili | 74,0 | 22,5 | 36,8 | 133,4 | 75,3 | 29,6 | 41,3 | 146,2 |
| Selettiva | 32,5 | 8,3 | 5,7 | 46,4 | 33,6 | 8,6 | 6,4 | 48,6 |
| Altro ⁽¹⁾ | 109,1 | 69,5 | 66,7 | 245,3 | 124,8 | 74,3 | 73,2 | 272,3 |
| Totale RD | 9.236,7 | 3.357,7 | 3.830,8 | 16.425,2 | 9.708,6 | 3.562,0 | 4.264,8 | 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

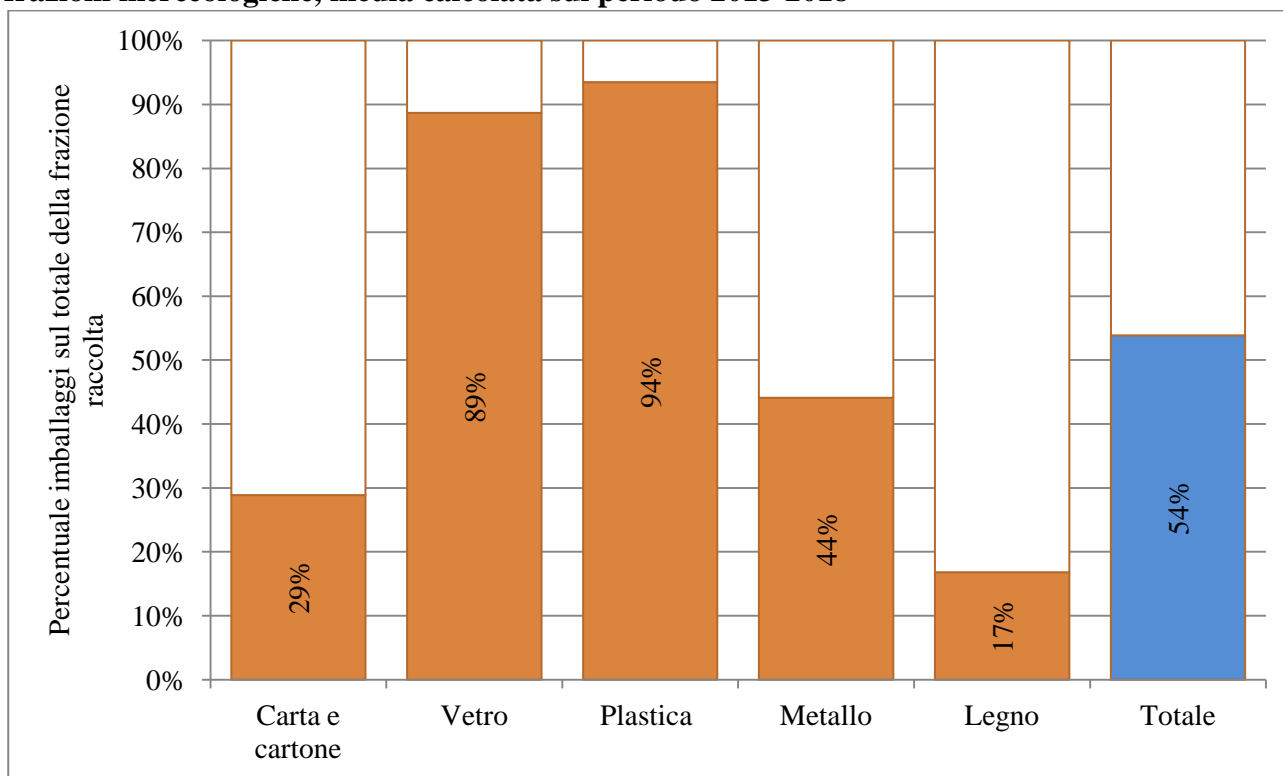
Tabella 1.10 – Ripartizione della raccolta differenziata pro capite delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2017 - 2018

| Frazione merceologica | Quantitativo pro capite raccolto (kg/abitante*anno) | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nord | Centro | Sud | Italia | Nord | Centro | Sud | Italia |
| | 2017 | | | | 2018 | | | |
| Frazione organica | 127,3 | 114,2 | 82,8 | 109,5 | 132,9 | 119,2 | 95,1 | 117,3 |
| Carta e cartone | 62,4 | 66,3 | 36,1 | 54,2 | 64,5 | 68,3 | 39,3 | 56,6 |
| Vetro | 40,5 | 34,6 | 22,2 | 33,1 | 42,6 | 36,0 | 24,5 | 35,1 |
| Plastica | 26,2 | 17,2 | 16,4 | 21,1 | 26,9 | 20,6 | 18,2 | 22,7 |
| Metallo | 7,4 | 4,8 | 2,6 | 5,2 | 7,7 | 5,0 | 2,8 | 5,5 |
| Legno | 21,4 | 10,7 | 3,8 | 13,2 | 24,2 | 12,0 | 4,5 | 15,1 |
| RAEE | 5,0 | 4,2 | 2,5 | 4,0 | 5,3 | 4,4 | 2,7 | 4,2 |
| Ingombranti misti | 16,7 | 10,3 | 8,9 | 12,8 | 17,5 | 12,1 | 9,4 | 13,7 |
| Rifiuti da C&D | 9,7 | 5,4 | 2,5 | 6,4 | 9,6 | 5,7 | 2,7 | 6,5 |
| Spazzamento stradale a recupero | 8,6 | 2,8 | 1,9 | 5,1 | 10,3 | 3,7 | 1,9 | 6,1 |
| Tessili | 2,7 | 1,9 | 1,8 | 2,2 | 2,7 | 2,5 | 2,0 | 2,4 |
| Selettiva | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 0,8 | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 0,8 |
| Altro ⁽¹⁾ | 3,9 | 5,8 | 3,2 | 4,1 | 4,5 | 6,2 | 3,6 | 4,5 |
| Totale RD | 333,0 | 278,6 | 185,1 | 271,6 | 349,9 | 296,4 | 207,1 | 290,5 |

⁽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 raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

Figura 1.13 – Percentuale media dei rifiuti di imballaggio sul totale della raccolta delle singole frazioni merceologiche, media calcolata sul periodo 2013-2018



Fonte: ISPRA

Come si può rilevare dalla Figura 1.14, la frazione cellulosica e quella organica rappresentano, nel loro insieme, circa il 60% del totale della raccolta differenziata del 2018, con un leggero calo di incidenza rispetto al 60,3% del precedente anno. Queste due frazioni, unitamente ai rifiuti tessili e al legno, costituiscono i cosiddetti rifiuti urbani biodegradabili, il cui quantitativo complessivamente raccolto in modo differenziato è pari, nel 2018, a quasi 11,6 milioni di tonnellate (Tabella 1.11). Nell'ultimo anno di riferimento, i rifiuti biodegradabili costituiscono pertanto quasi il 66% della raccolta (il peso medio dell'intero periodo 2014-2018 è del 68,3%).

La raccolta differenziata del vetro si attesta ad oltre 2,1 milioni di tonnellate, con una crescita del 5,9% rispetto al 2017. Al Nord sono raccolte quasi 1,2 milioni di tonnellate, con un valore pro capite di 43 chilogrammi per abitante per anno, al Centro 433 mila tonnellate (36 chilogrammi per abitante) ed al Sud 504 mila tonnellate (24 chilogrammi per abitante). Tra il 2017 e il 2018, si rileva una

crescita percentuale del 5,2% al Nord, del 3,7% al Centro e del 9,6% al Sud.

Per il vetro, gli imballaggi costituiscono la tipologia prevalente di rifiuto (circa l'89% della raccolta totale di questa frazione è infatti costituita da imballaggi, Figura 1.13).

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.

Per il legno si registra un aumento della raccolta del 13,5%, che fa seguito alla crescita dell'8,2% già rilevata tra il 2016 e il 2017. I quantitativi di questa frazione intercettati in modo differenziato sfiorano le 910 mila tonnellate, di cui il 17% circa rappresentato da rifiuti di imballaggio.

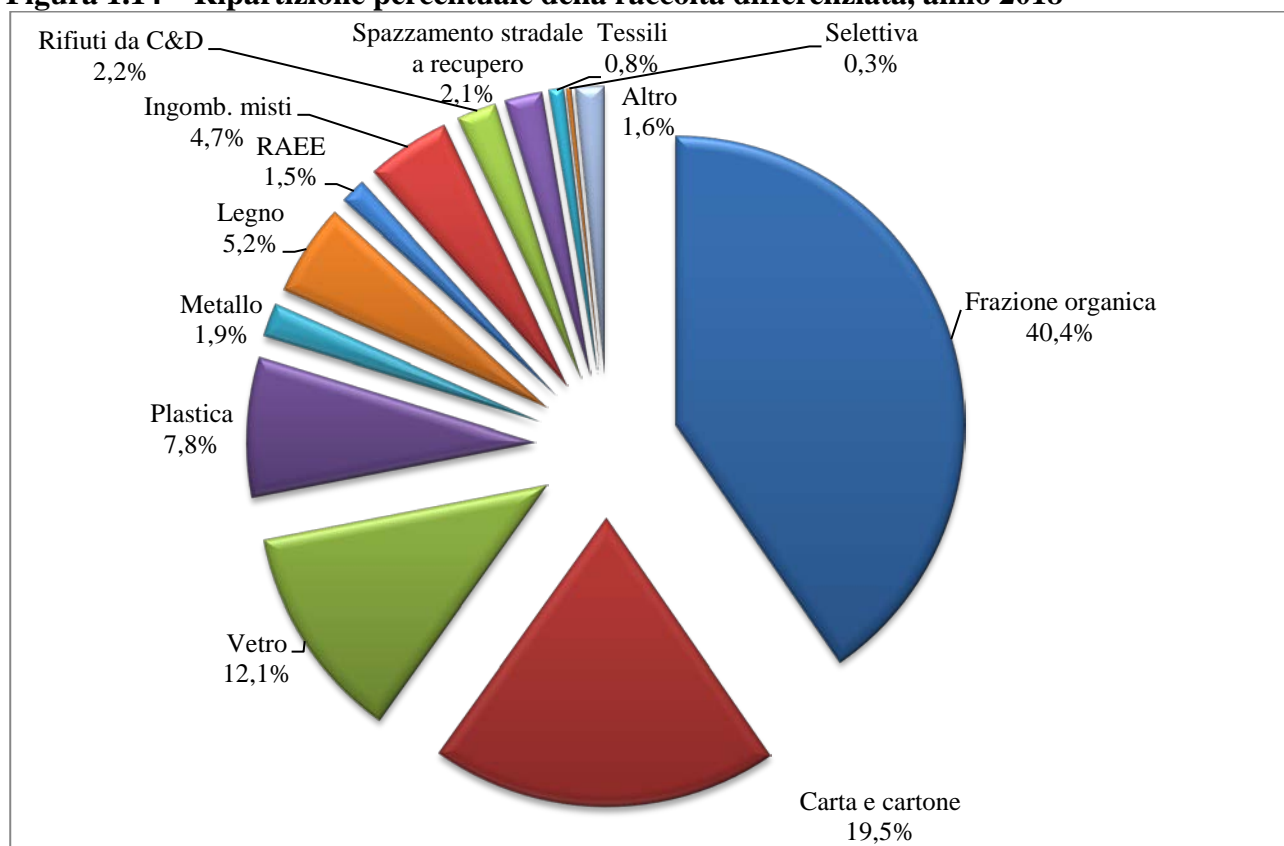
A livello di macroarea geografica si rilevano valori di raccolta superiori a 670 mila tonnellate per il Nord (24 chilogrammi per abitante per anno) e valori pari a 145 mila tonnellate e a 93 mila tonnellate, rispettivamente, per il Centro ed il Sud. Nelle regioni centrali sono raccolti, nel 2018, 12 chilogrammi per abitante di rifiuti in legno, mentre nel Sud la raccolta pro capite si colloca al di sotto di 5 chilogrammi.

La raccolta dei rifiuti metallici è pari a circa 330 mila tonnellate, con una crescita del 4,8%

rispetto al 2017. Per questa frazione si stima che il 44% circa del totale raccolto sia rappresentato da imballaggi.

I dati per macroarea geografica evidenziano valori di raccolta pari a 214 mila tonnellate per il Nord (7,7 chilogrammi per abitante per anno), 61 mila tonnellate per il Centro (5 chilogrammi per abitante) e 58 mila tonnellate per il Sud (2,8 chilogrammi per abitante).

Figura 1.14 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2018



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

Fonte: ISPRA

Tabella 1.11 – Raccolta differenziata dei rifiuti biodegradabili, anni 2014 - 2018

| Anno | Frazione organica | Carta e cartone | Legno | Tessili | Totale rifiuti biodegradabili | Totale RD | Percentuale rifiuti biodegradabili sul totale RD | Pro capite raccolta rifiuti biodegradabili |
|------|-------------------|-----------------|-------|---------|-------------------------------|-----------|--|--|
| | (1.000*t) | | | | | (%) | (kg/ab.*anno) | |
| 2014 | 5.720,0 | 3.153,9 | 676,0 | 124,4 | 9.674,3 | 13.401,4 | 72,2 | 159,1 |
| 2015 | 6.071,5 | 3.149,9 | 695,3 | 129,0 | 10.045,7 | 14.020,9 | 71,6 | 165,6 |
| 2016 | 6.516,9 | 3.218,9 | 739,5 | 133,3 | 10.608,6 | 15.822,8 | 67,0 | 175,1 |

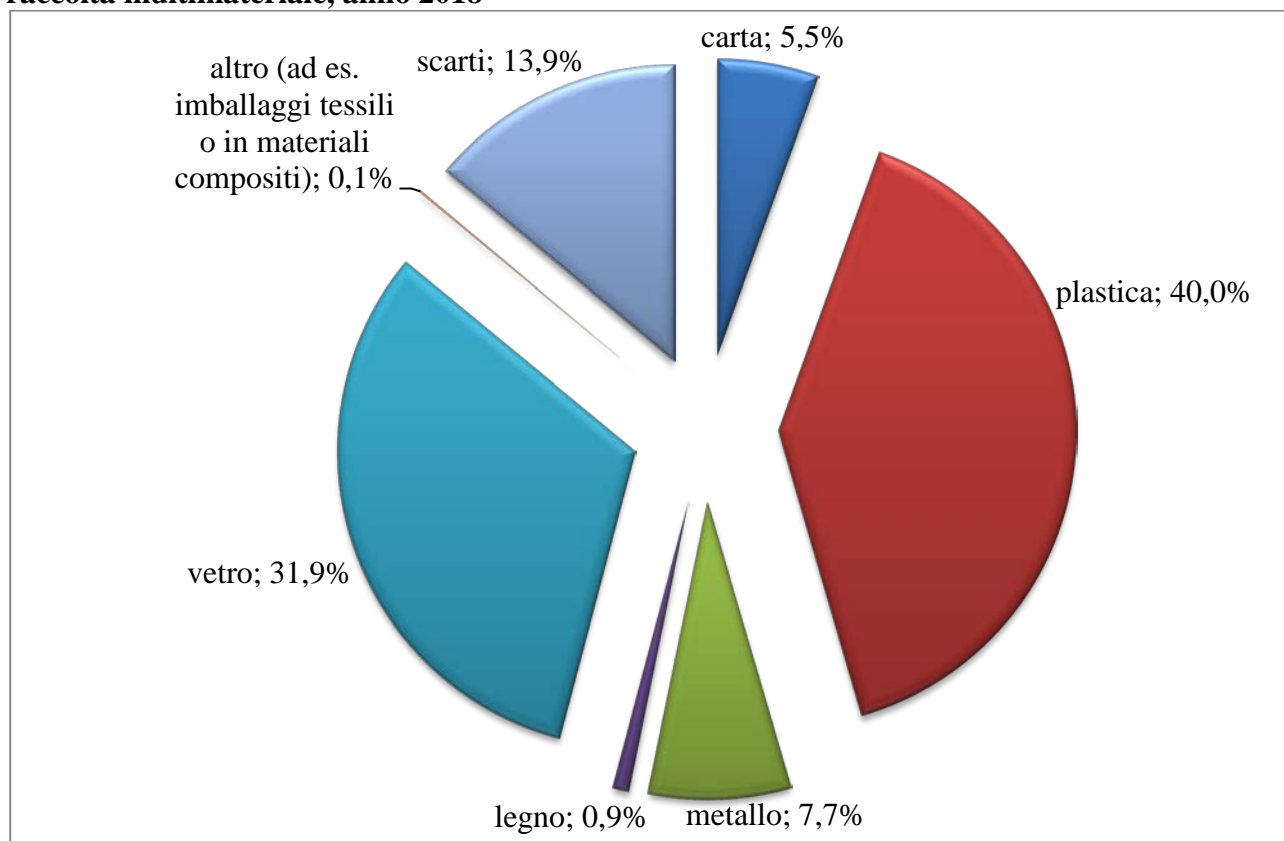
| Anno | Frazione organica | Carta e cartone | Legno | Tessili | Totale rifiuti biodegradabili | Totale RD | Percentuale rifiuti biodegradabili sul totale RD | Pro capite raccolta rifiuti biodegradabili |
|------|-------------------|-----------------|-------|---------|-------------------------------|-----------|--|--|
| | (1.000*t) | | | | | | (%) | (kg/ab.*anno) |
| 2017 | 6.621,6 | 3.276,9 | 800,4 | 133,4 | 10.832,3 | 16.425,2 | 65,9 | 179,1 |
| 2018 | 7.079,8 | 3.418,2 | 908,4 | 146,2 | 11.552,6 | 17.535,4 | 65,9 | 191,4 |

Fonte: ISPRA

Alcune delle frazioni sopra analizzate sono, talvolta o in larga parte, intercettate attraverso la cosiddetta raccolta multimateriale, le cui modalità di effettuazione differiscono da un contesto territoriale all'altro. In base alle elaborazioni condotte da ISPRA, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente intercettati attraverso raccolte multimateriale di vario tipo sono pari a circa 1,7 milioni di tonnellate (1,6 milioni di tonnellate nel 2017). Tali

quantitativi sono ripartiti, al netto degli scarti, nelle diverse frazioni merceologiche e contribuiscono al dato totale di raccolta delle stesse. Un'analisi di massima del peso percentuale delle singole frazioni sul dato totale della raccolta multimateriale (elaborazione condotta su scala nazionale) porta a ottenere, per l'anno 2018, la suddivisione percentuale rappresentata in Figura 1.15.

Figura 1.15 – Incidenza media delle singole frazioni merceologiche sul dato totale della raccolta multimateriale, anno 2018



Fonte: ISPRA

Il quantitativo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raccolto in modo differenziato è pari a quasi 260 mila tonnellate, facendo rilevare una crescita del

6,5% rispetto al 2017. Al Centro e al Sud sono stati raccolti quantitativi rispettivamente pari a 53 mila e 56 mila tonnellate, con valori pro capite di 4,4 e 2,7 chilogrammi per

abitante per anno, mentre al Nord sono state intercettate 147 mila tonnellate (5,3 chilogrammi per abitante).

Il dato censito da ISPRA risulta decisamente più contenuto rispetto a quello pubblicato dal Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE), che quantifica la raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche di provenienza domestica in oltre 310 mila tonnellate, con una differenza tra i due valori superiore al 20% (Tabella 1.12). Tale differenza potrebbe essere dovuta a due principali ordini di fattori:

- l'attribuzione, presso i centri di raccolta comunale, di un codice diverso rispetto a quello specifico dei RAEE, ad esempio, un codice relativo ai rifiuti ingombranti, con conseguente sottostima della quota relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche effettivamente raccolti. Le differenze più consistenti tra i dati ISPRA e i dati del CdC RAEE si riscontrano,

infatti, per le apparecchiature di maggiori dimensioni (“freddo e clima” e “altri grandi bianchi” appartenenti ai Raggruppamenti R1 e R2 di cui al decreto ministeriale 185/2007); si tenga al riguardo presente che gli ingombranti misti a recupero contabilizzati nella raccolta differenziata ammontano, nel 2018, a quasi 830 mila tonnellate;

- i flussi di rifiuti intercettati presso la distribuzione possono seguire canali di gestione che non prevedono il passaggio presso le piattaforme comunali o a servizio della raccolta comunale. Questi flussi, se non comunicati, non risultano contabilizzati dai comuni all'atto della presentazione della dichiarazione MUD e non contribuiscono, di conseguenza, al dato di raccolta differenziata dei comuni stessi.

Tabella 1.12 – Ripartizione della raccolta differenziata dei RAEE nei 5 raggruppamenti di cui al DM 185/2007 e confronto dei dati stimati da ISPRA con i dati del CdC RAEE, anno 2018

| Raggruppamento | Dati ISPRA | | Dati CdC | |
|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| | Quantità | Percentuale su RD totale RAEE | Quantità | Percentuale su RD totale RAEE |
| | (t) | (%) | (t) | (%) |
| R1 - Freddo e clima | 62.090,0 | 24,3% | 84.125,0 | 27,1% |
| R2 - Altri grandi Bianchi | 67.340,5 | 26,3% | 101.758,0 | 32,8% |
| R3 -TV e Monitor | 58.664,7 | 22,9% | 59.784,0 | 19,2% |
| R4 - Piccoli elettrodomestici | 65.844,0 | 25,7% | 62.986,0 | 20,3% |
| R5 - Sorgenti luminose | 1.997,7 | 0,8% | 1.961,0 | 0,6% |
| Totale | 255.936,8 | 100,0% | 310.614,0 | 100,0% |

Fonti: ripartizione ISPRA a partire da dati MUD e dati CdC RAEE

Facendo riferimento ai dati di raccolta comunale censiti da ISPRA, si rileva che il raggruppamento 2 (altri grandi bianchi, quali lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, forni elettrici, ecc.) rappresenta oltre il 26% dei RAEE complessivamente raccolti³. Il 25,7% è

costituito dai rifiuti del raggruppamento 4, che ricomprende diverse tipologie di apparecchiature tra cui, ad esempio, telefoni cellulari, telefoni portatili, fax, stampanti, personal computer, tablet e notebook, apparecchi radio e altre apparecchiature di piccole dimensioni, e il 24,3% da quelli del raggruppamento 1, relativo alle apparecchiature per la refrigerazione e la climatizzazione.

³ La ripartizione del dato nei 5 raggruppamenti è stata effettuata da ISPRA utilizzando le informazioni contenute nella dichiarazione MUD.

Una percentuale di poco inferiore al 23% si rileva per la raccolta dei rifiuti appartenenti al raggruppamento 3 (TV e monitor). Le sorgenti luminose, infine, caratterizzate da un peso unitario medio ben inferiore a quello delle altre tipologie di apparecchiature, si attestano ad una percentuale dello 0,8%.

Per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche la normativa europea e nazionale prevede specifici obiettivi di raccolta, riciclaggio e recupero complessivo. Per quanto riguarda la raccolta differenziata dei soli rifiuti di provenienza urbana, calcolando la percentuale come rapporto tra peso totale dei RAEE intercettati nel 2018 e peso medio delle AEE cosiddette domestiche immesse sul mercato nei tre anni precedenti (si veda articolo 14 del decreto legislativo 14 marzo 2014, n. 49) si ottiene un valore pari al 31,8%, a fronte di un obiettivo complessivo del 65% dal 1° gennaio 2019.

1.3 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

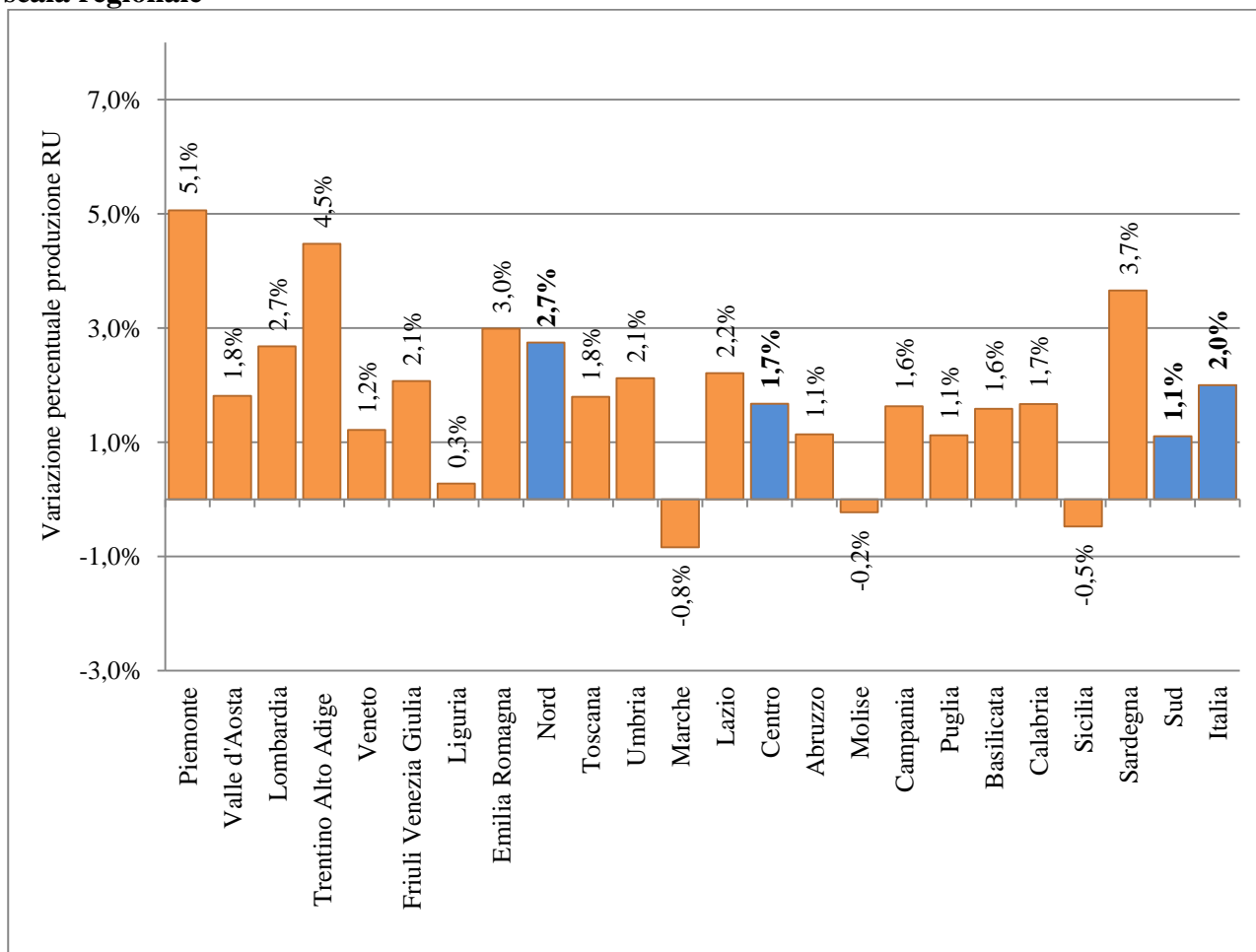
1.3.1 Produzione dei rifiuti urbani

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 1.16).

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

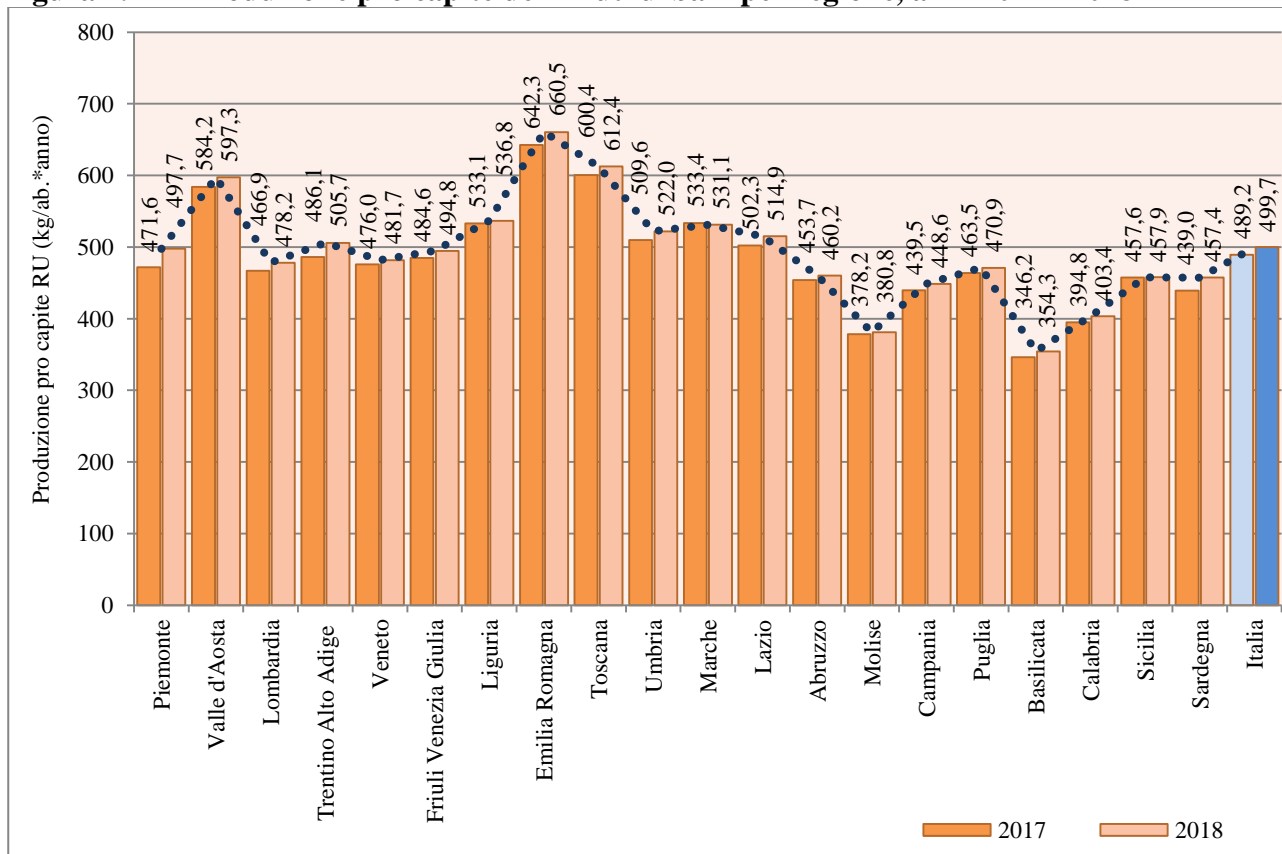
Analogamente ai precedenti anni, la produzione pro capite più elevata, con 660 chilogrammi per abitante per anno, si rileva per l'Emilia Romagna, il cui dato risulta in crescita del 2,8% rispetto al 2017 (Tabella 1.6, Figure 1.16-1.18). Segue la Toscana, il cui pro capite si attesta a 612 chilogrammi 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 1.16 – Variazione percentuale, dal 2017 al 2018, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



Fonte: ISPRA

Figura 1.17 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2017 - 2018



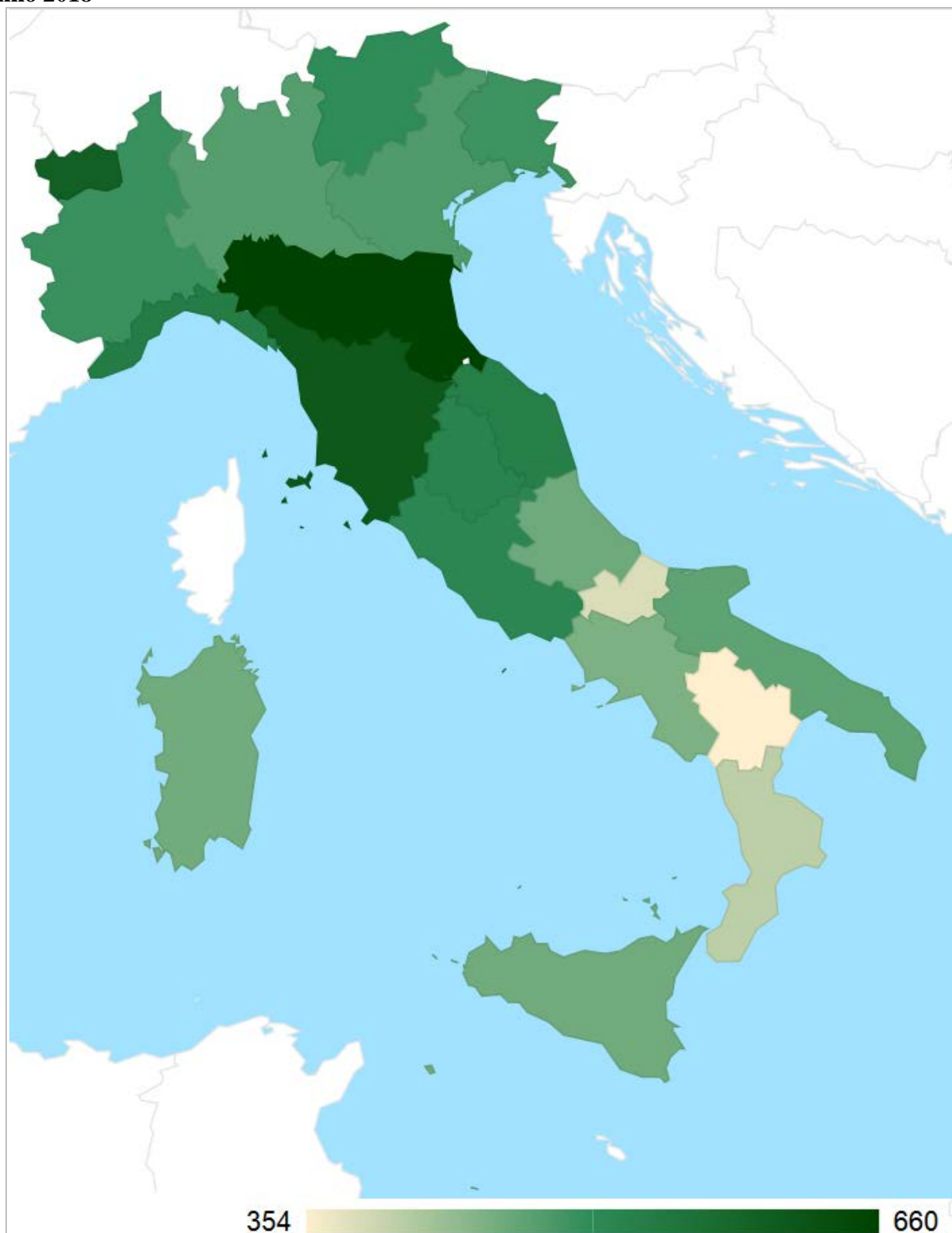
Fonte: ISPRA

I minori valori di produzione pro capite si registrano, nel 2018, per la Basilicata (354 chilogrammi per abitante), il Molise (381 chilogrammi) e la Calabria (403 chilogrammi).

Va rilevato che il dato di produzione pro capite è calcolato in rapporto al numero degli abitanti residenti nel territorio di riferimento e non tiene, pertanto, conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, ai flussi turistici), che può invece incidere, anche

in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite. Parimenti, tale valore può essere influenzato dalla cosiddetta assimilazione che porta a computare, nell'ammontare complessivo dei rifiuti urbani annualmente prodotto, anche rifiuti derivanti da attività artigianali, commerciali e di servizio facenti parte del tessuto urbano.

Figura 1.18 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione (kg per abitante per anno), anno 2018



Fonte: ISPRA

Analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, i dati provinciali sono stati elaborati e vengono presentati attraverso una suddivisione per classi di produzione pro

capite. Tale elaborazione è finalizzata ad agevolare il confronto tra dati relativi a contesti territoriali aventi differenti livelli di popolazione residente.

Nell'analisi che segue le città metropolitane sono equiparate alle province. I dati 2018 si riferiscono quindi a 107 province/città metropolitane. Per quanto riguarda le città metropolitane⁴, i dati verranno illustrati anche in forma separata all'interno del successivo paragrafo 1.3.2.

La Figura 1.19 mostra che il 12,2% delle province (per un numero pari a 13, in calo rispetto alle 16 del 2017) si attesta a valori di produzione pro capite inferiori a 400 chilogrammi per abitante, il 16,8% (18) a valori compresi tra 400 e 450 chilogrammi e una percentuale pari al 31,8% (31) tra 450 e 500 chilogrammi. Il numero complessivo di province con produzione pro capite inferiore ai 500 chilogrammi è, pertanto, pari a 65, in calo rispetto alle 70 del 2017. Ne consegue un corrispondente incremento, da 37 a 42, del numero di province con pro capite superiore a 500 chilogrammi. Tra queste, 7 (stesso valore del 2017) si attestano al di sopra di 650 chilogrammi, 10 (6 nel 2017) tra i 600 e i 650 chilogrammi e le restanti 25 (24 nel 2017) tra i 500 e i 600 chilogrammi.

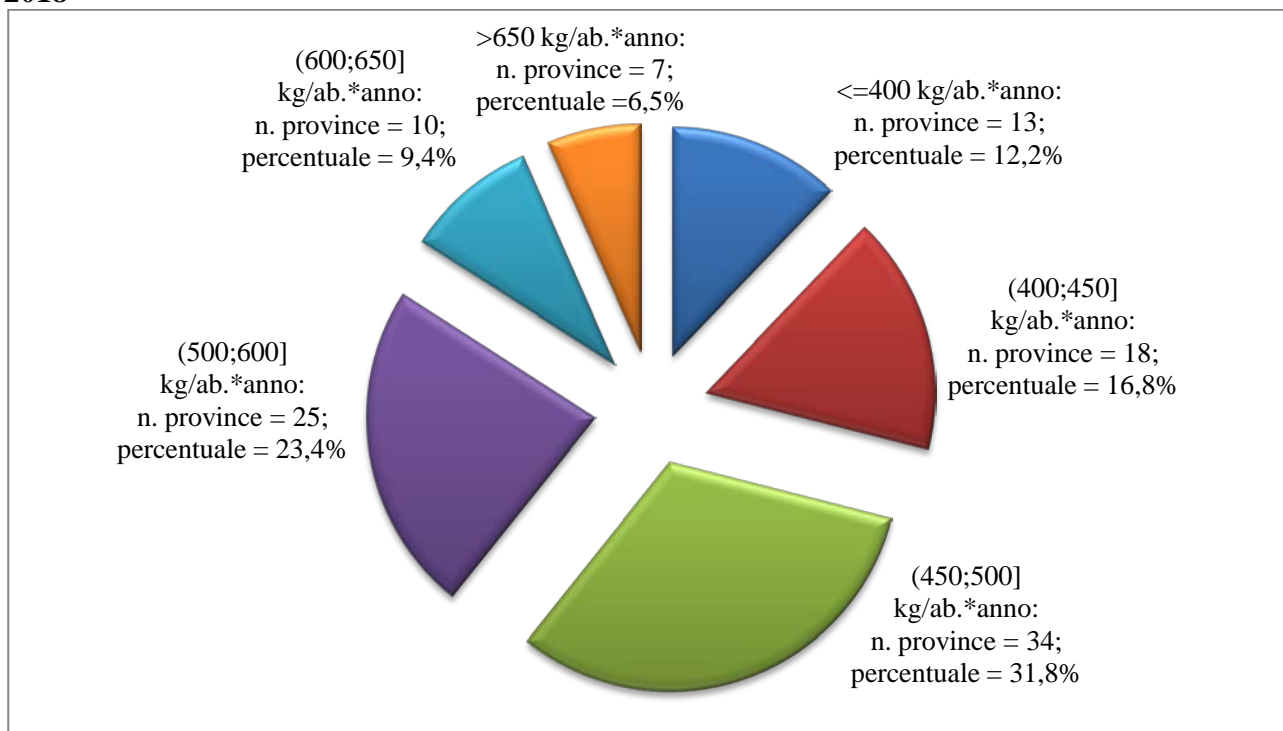
Il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per la provincia di Reggio Emilia, con 761 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre tre province dell'Emilia Romagna, nell'ordine, Rimini, Ravenna, e Forlì-Cesena, rispettivamente con 754, 735 e 726 chilogrammi per abitante per anno. Tra 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, Figura 1.21) 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 le

province rappresentate in Figura 1.21, ve ne sono tre del Centro-Nord, Frosinone, Treviso e Rieti. Quest'ultima sfiora i 400 chilogrammi con un valore pro capite di 399,9 chilogrammi per abitante 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.

⁴ Le Città metropolitane sono: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari.

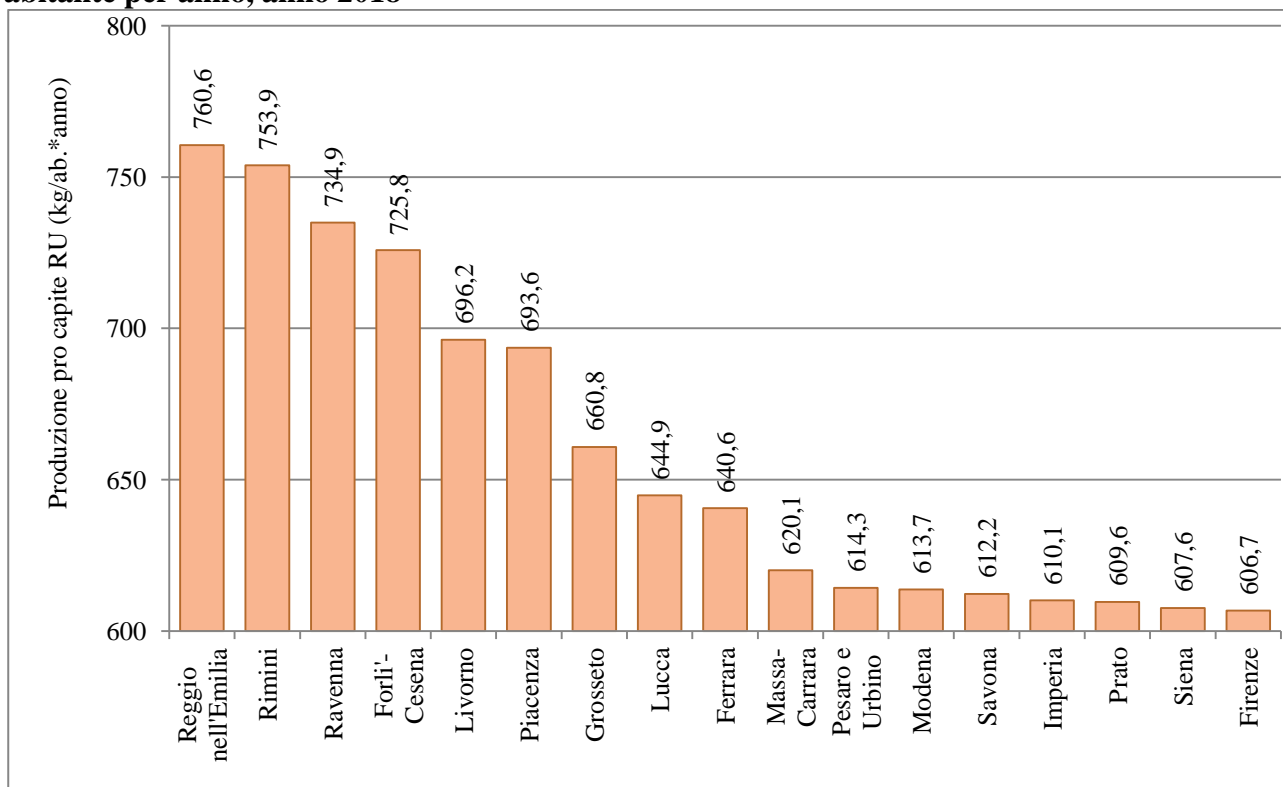
Figura 1.19 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2018



Note: lettura delle etichette: 1) classe di produzione pro capite RU (kg/abitante*anno); 2) numero di province appartenenti alla classe; 3) percentuale di province appartenenti alla classe sul totale delle province. Nelle elaborazioni le città metropolitane sono state equiparate alle province.

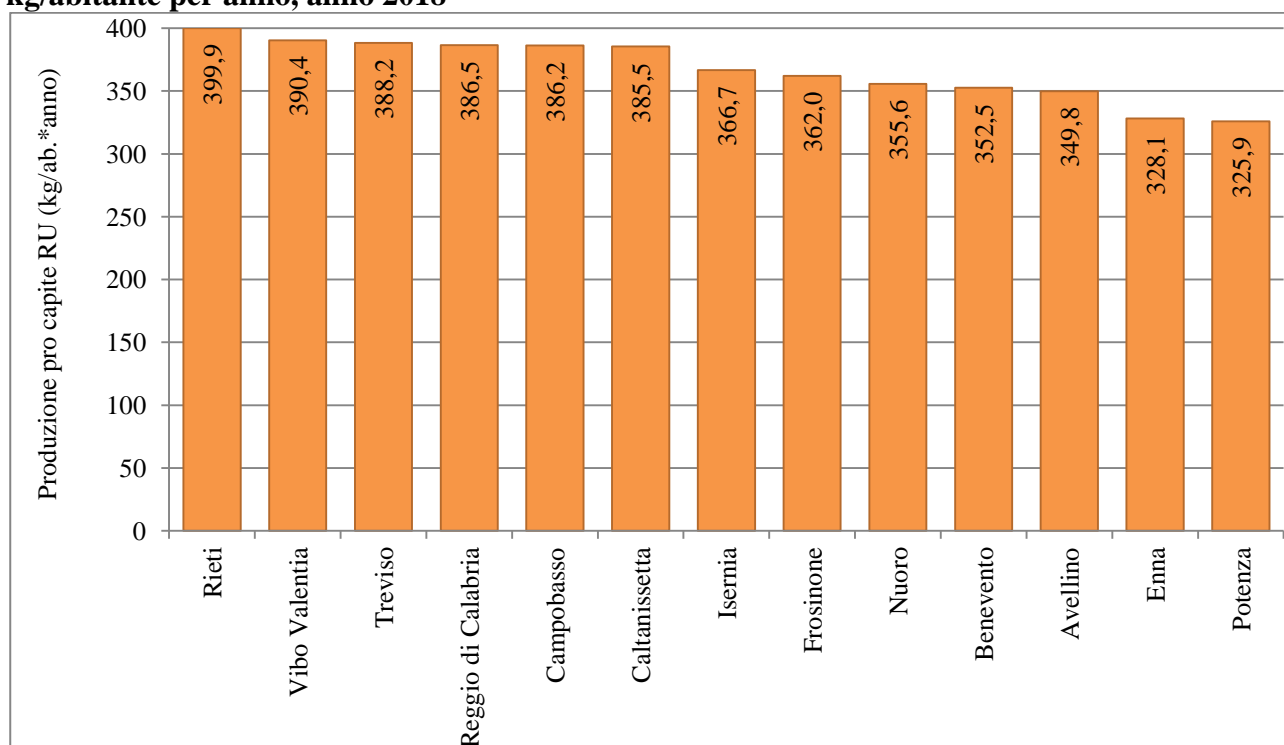
Fonte: ISPRA

Figura 1.20 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore a 600 kg per abitante per anno, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 1.21 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale a 400 kg/abitante per anno, anno 2018



Fonte: ISPRA

1.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2018, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2017, dalla regione Veneto, con il 73,8%, seguita da Trentino Alto Adige con il 72,5%, Lombardia, 70,7% (Tabella 1.13, Figure 1.22-1.23). 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% 30,7%, mentre la Sicilia, con una progressione di 7,8 punti, si attesta poco al di sotto del 30% (29,5%).

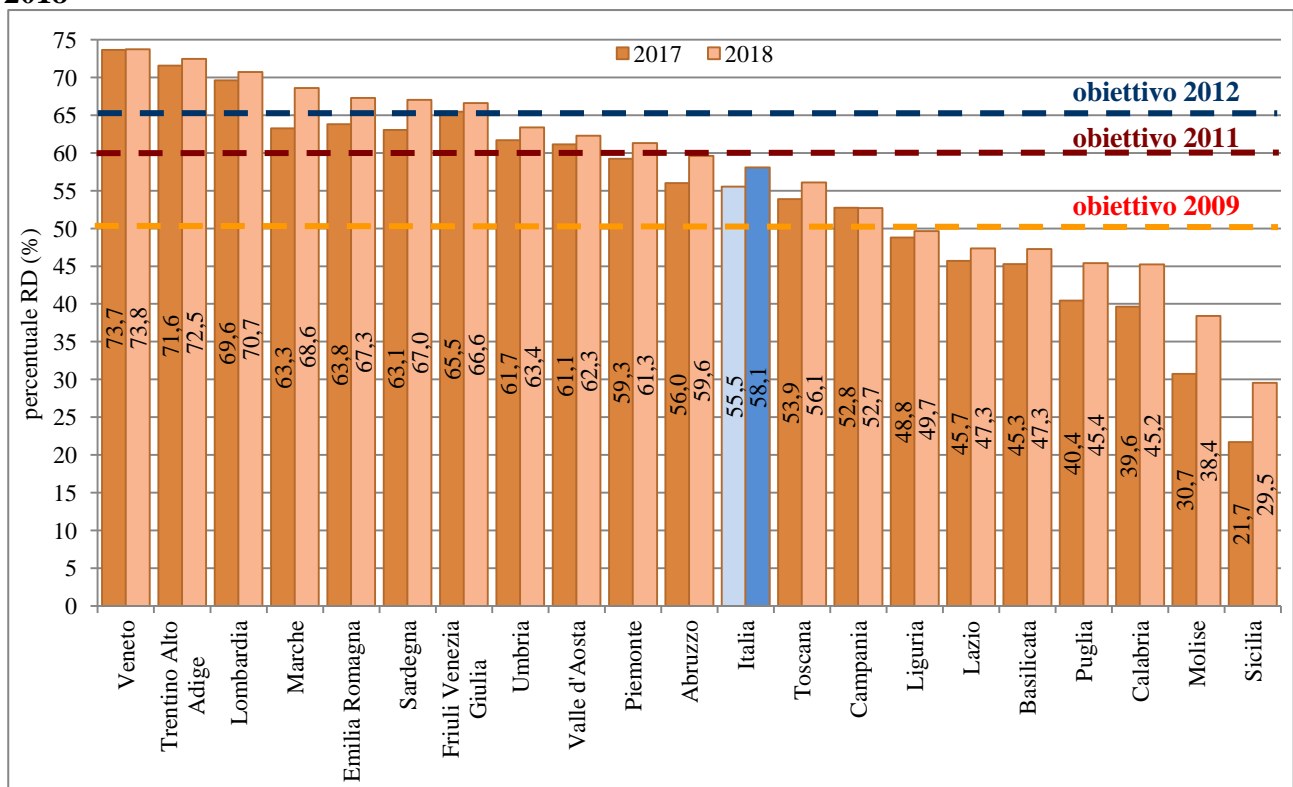
Tabella 1.13 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2014 - 2018

| Regione | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| | (%) | | | | |
| Piemonte | 54,3 | 55,1 | 56,6 | 59,3 | 61,3 |
| Valle d'Aosta | 42,9 | 47,8 | 55,6 | 61,1 | 62,3 |
| Lombardia | 56,3 | 58,7 | 68,1 | 69,6 | 70,7 |
| Trentino Alto Adige | 67,0 | 67,4 | 70,5 | 71,6 | 72,5 |

| Regione | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | (%) | | | | |
| Veneto | 67,6 | 68,8 | 72,9 | 73,7 | 73,8 |
| Friuli Venezia Giulia | 60,4 | 62,9 | 67,1 | 65,5 | 66,6 |
| Liguria | 34,3 | 37,8 | 43,7 | 48,8 | 49,7 |
| Emilia Romagna | 55,1 | 57,5 | 60,7 | 63,8 | 67,3 |
| Nord | 56,7 | 58,6 | 64,2 | 66,2 | 67,7 |
| Toscana | 44,3 | 46,1 | 51,1 | 53,9 | 56,1 |
| Umbria | 48,9 | 48,9 | 57,6 | 61,7 | 63,4 |
| Marche | 57,6 | 57,9 | 59,6 | 63,3 | 68,6 |
| Lazio | 32,8 | 37,5 | 42,4 | 45,7 | 47,3 |
| Centro | 40,8 | 43,8 | 48,6 | 51,9 | 54,1 |
| Abruzzo | 46,1 | 49,3 | 53,8 | 56,0 | 59,6 |
| Molise | 22,3 | 25,7 | 28,0 | 30,7 | 38,4 |
| Campania | 47,6 | 48,5 | 51,6 | 52,8 | 52,7 |
| Puglia | 25,9 | 30,1 | 34,4 | 40,4 | 45,4 |
| Basilicata | 27,6 | 30,9 | 39,2 | 45,3 | 47,3 |
| Calabria | 18,6 | 25,0 | 33,2 | 39,6 | 45,2 |
| Sicilia | 12,5 | 12,8 | 15,4 | 21,7 | 29,5 |
| Sardegna | 53,0 | 56,4 | 60,2 | 63,1 | 67,0 |
| Sud | 31,3 | 33,6 | 37,6 | 41,9 | 46,1 |
| Italia | 45,2 | 47,5 | 52,6 | 55,5 | 58,1 |

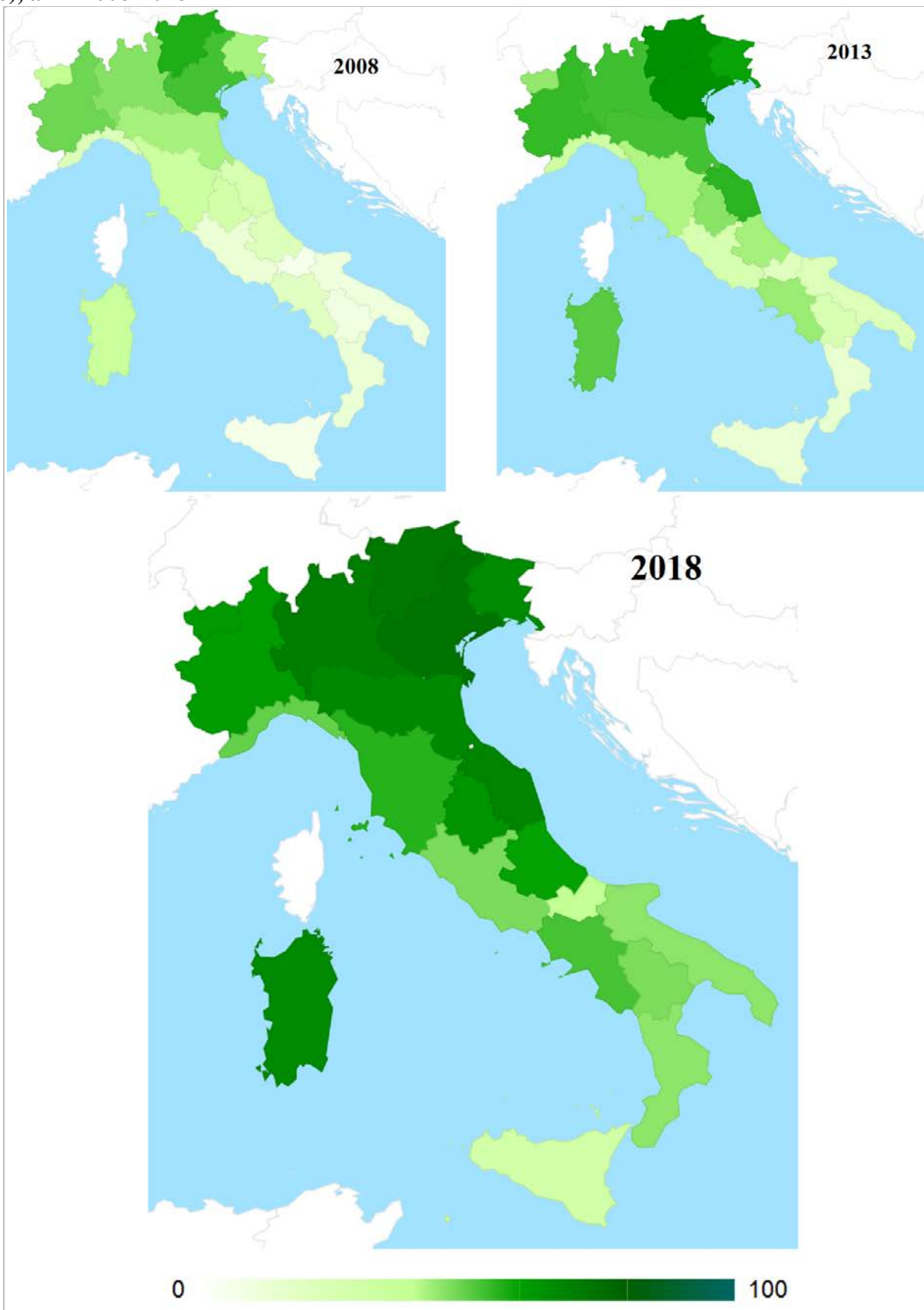
Fonte: ISPRA

Figura 1.22 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2017 - 2018



Fonte: ISPRA

Figura 1.23 – Evoluzione delle percentuali regionali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (%), anni 2008-2018



Fonte: ISPRA

Il dettaglio della raccolta differenziata regionale delle singole frazioni merceologiche è riportato nelle Tabelle 1.14 (dati in tonnellate) e 1.15 (dati pro capite).

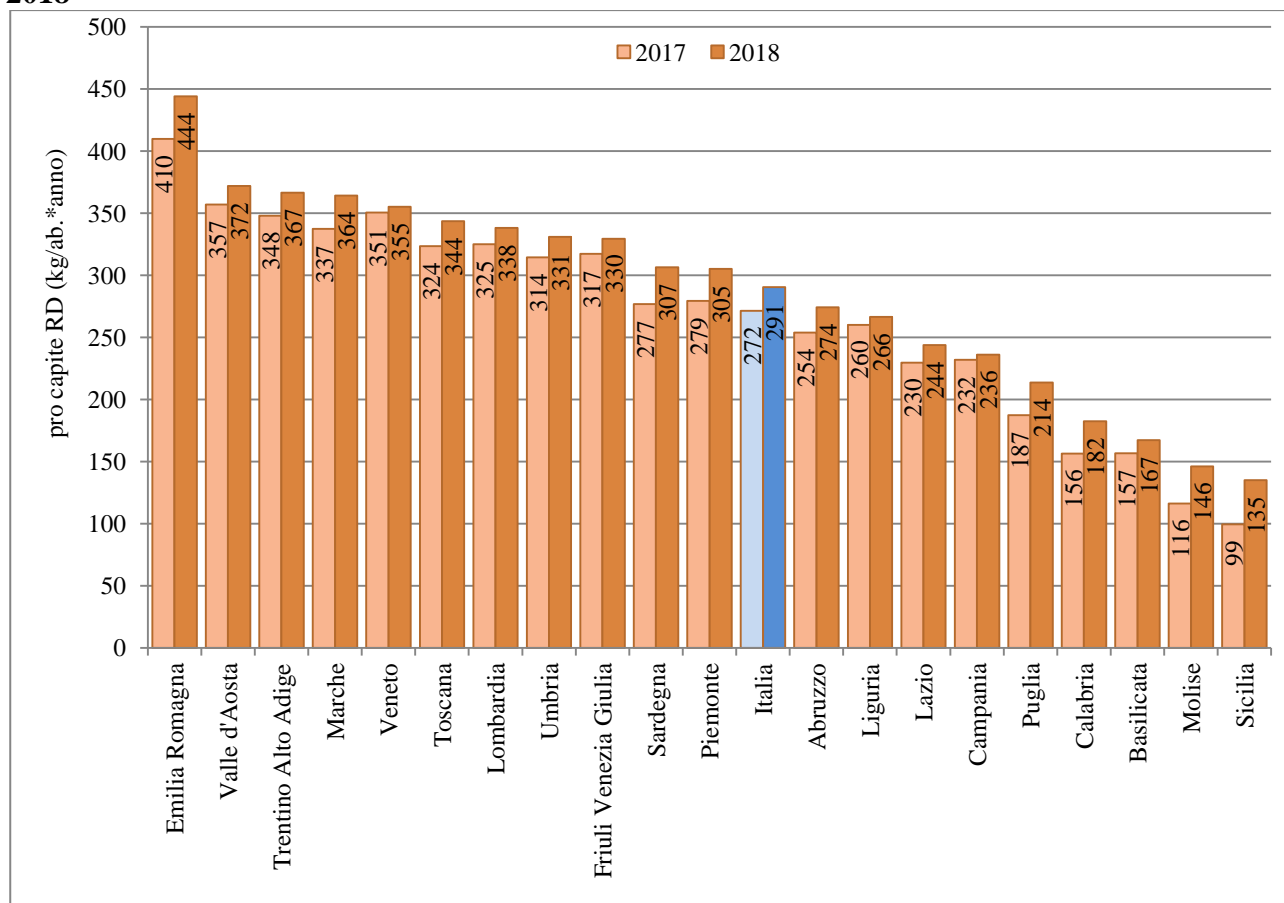
Come nei precedenti anni, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria, si collocano al di sopra della media nazionale di raccolta pro capite, pari a 291 chilogrammi per abitante per anno (Figure 1.24 e 1.25). Superano tale media anche le Marche (364 chilogrammi), la Toscana (344 chilogrammi),

l'Umbria (331 chilogrammi) e la Sardegna (307 chilogrammi).

Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra per l'Emilia Romagna, con 444 chilogrammi per abitante, seguita dalla Valle d'Aosta con 372 chilogrammi.

I valori più bassi si rilevano, invece, per la Calabria (182 chilogrammi), la Basilicata (167 chilogrammi), il Molise (146 chilogrammi) e la Sicilia (135 chilogrammi). Quest'ultima fa comunque rilevare una crescita di 36 chilogrammi rispetto al 2017.

Figura 1.24 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2017 – 2018



Fonte: ISPRA

Figura 1.25 – Pro capite regionale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (kg/ab.*anno), anno 2018



Fonte: ISPRA

Tabella 1.14 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2018

| Regione | Frazione organica | Carta | Vetro | Plastica | Metallo | Legno | RAEE | Ingomb. misti a recupero | Rifiuti da C&D | Spazz. stradale a rec. | Tessili | Altro | Totale RD |
|-----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|------------------------|---------------|---------------|------------------|
| | (1.000*tonnellate) | | | | | | | | | | | | |
| Piemonte | 447,00 | 282,87 | 169,19 | 129,96 | 20,97 | 105,99 | 21,56 | 66,82 | 29,58 | 35,66 | 12,07 | 7,56 | 1.329,24 |
| Valle d'Aosta | 11,88 | 9,84 | 7,06 | 6,79 | 1,62 | 7,73 | 1,32 | 0,04 | 0,34 | | 0,04 | 0,08 | 46,74 |
| Lombardia | 1.259,51 | 563,79 | 442,42 | 239,04 | 76,17 | 218,56 | 48,10 | 237,06 | 96,91 | 131,30 | 27,21 | 61,77 | 3.401,84 |
| Trentino Alto Adige | 145,13 | 82,66 | 47,31 | 29,47 | 14,00 | 24,46 | 7,46 | 8,89 | 12,35 | 8,68 | 4,31 | 8,30 | 393,02 |
| Veneto | 751,90 | 295,80 | 232,31 | 120,35 | 52,67 | 79,69 | 25,84 | 64,97 | 44,61 | 39,78 | 14,24 | 20,78 | 1.742,93 |
| Friuli Venezia Giulia | 166,65 | 70,20 | 46,86 | 32,33 | 9,13 | 25,23 | 7,68 | 1,23 | 15,36 | 7,54 | 1,44 | 16,80 | 400,47 |
| Liguria | 130,11 | 87,83 | 60,00 | 34,20 | 8,20 | 31,95 | 8,53 | 21,54 | 10,70 | 4,55 | 3,64 | 11,96 | 413,23 |
| Emilia Romagna | 775,98 | 395,61 | 176,08 | 154,64 | 31,25 | 176,98 | 26,32 | 86,22 | 55,53 | 59,09 | 12,38 | 31,10 | 1.981,18 |
| Nord | 3.688,16 | 1.788,60 | 1.181,23 | 746,78 | 214,02 | 670,59 | 146,81 | 486,76 | 265,38 | 286,60 | 75,34 | 158,36 | 9.708,63 |
| Toscana | 514,65 | 297,89 | 124,15 | 88,75 | 23,53 | 58,11 | 21,93 | 61,09 | 16,19 | 13,43 | 9,74 | 51,87 | 1.281,33 |
| Umbria | 122,72 | 58,77 | 30,45 | 26,27 | 6,14 | 11,63 | 4,48 | 3,98 | 7,69 | 16,29 | 2,74 | 0,70 | 291,86 |
| Marche | 243,03 | 104,15 | 51,82 | 52,02 | 8,70 | 34,53 | 7,75 | 18,49 | 8,49 | 14,17 | 5,55 | 6,96 | 555,68 |
| Lazio | 551,51 | 359,65 | 226,40 | 80,10 | 22,15 | 40,38 | 19,12 | 61,39 | 36,72 | 0,85 | 11,52 | 23,34 | 1.433,12 |
| Centro | 1.431,91 | 820,45 | 432,83 | 247,13 | 60,52 | 144,65 | 53,28 | 144,95 | 69,09 | 44,73 | 29,56 | 82,88 | 3.561,99 |
| Abruzzo | 157,48 | 80,76 | 52,94 | 15,76 | 2,80 | 10,44 | 5,02 | 14,05 | 3,78 | 9,50 | 3,43 | 3,93 | 359,89 |
| Molise | 18,82 | 7,85 | 8,17 | 5,38 | 0,74 | 0,69 | 0,99 | 0,71 | 0,30 | 0,04 | 0,31 | 0,67 | 44,69 |
| Campania | 681,22 | 189,70 | 139,53 | 138,87 | 22,68 | 16,13 | 13,33 | 90,21 | 9,20 | 21,23 | 13,26 | 35,25 | 1.370,60 |
| Puglia | 356,94 | 190,72 | 94,40 | 85,93 | 8,46 | 28,31 | 10,51 | 39,32 | 21,74 | 1,14 | 10,68 | 13,17 | 861,33 |
| Basilicata | 34,94 | 24,45 | 12,83 | 7,24 | 2,51 | 2,90 | 1,62 | 1,39 | 0,42 | | 2,29 | 3,65 | 94,24 |
| Calabria | 165,30 | 83,49 | 42,42 | 16,23 | 3,74 | 3,19 | 3,78 | 22,06 | 1,26 | | 3,04 | 10,83 | 355,32 |
| Sicilia | 312,60 | 141,48 | 79,67 | 52,69 | 4,67 | 24,88 | 9,14 | 23,07 | 12,18 | 0,13 | 5,13 | 10,34 | 675,98 |
| Sardegna | 232,44 | 90,70 | 74,45 | 51,95 | 11,94 | 6,66 | 11,46 | 3,55 | 6,98 | 7,67 | 3,12 | 1,81 | 502,73 |
| Sud | 1.959,75 | 809,14 | 504,40 | 374,05 | 57,54 | 93,19 | 55,84 | 194,37 | 55,87 | 39,70 | 41,26 | 79,65 | 4.264,78 |
| Italia | 7.079,82 | 3.418,19 | 2.118,46 | 1.367,96 | 332,08 | 908,44 | 255,94 | 826,08 | 390,34 | 371,04 | 146,17 | 320,89 | 17.535,40 |

Note: Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Nella presente tabella la voce “Altro” include anche la raccolta selettiva. 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 1.15 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2018

| Regione | Frazione organica | Carta | Vetro | Plastica | Metallo | Legno | RAEE | Ingomb. misti a recupero | Rifiuti da C&D | Spazz. stradale a rec. | Tessili | Altro | Totale RD |
|---------------------|------------------------|-------|-------|----------|---------|-------|-------|--------------------------|----------------|------------------------|---------|-------|---------------|
| | (kg/abitante per anno) | | | | | | | | | | | | |
| Piemonte | 102,61 | 64,93 | 38,84 | 29,83 | 4,81 | 24,33 | 4,95 | 15,34 | 6,79 | 8,18 | 2,77 | 1,74 | 305,12 |
| Valle d'Aosta | 94,55 | 78,27 | 56,16 | 54,05 | 12,89 | 61,49 | 10,51 | 0,31 | 2,73 | | 0,35 | 0,62 | 371,91 |
| Lombardia | 125,19 | 56,04 | 43,98 | 23,76 | 7,57 | 21,72 | 4,78 | 23,56 | 9,63 | 13,05 | 2,70 | 6,14 | 338,14 |
| Trentino Alto Adige | 135,35 | 77,09 | 44,12 | 27,48 | 13,06 | 22,81 | 6,96 | 8,29 | 11,52 | 8,10 | 4,02 | 7,74 | 366,53 |
| Veneto | 153,27 | 60,29 | 47,35 | 24,53 | 10,74 | 16,24 | 5,27 | 13,24 | 9,09 | 8,11 | 2,90 | 4,24 | 355,28 |

| Regione | Frazione organica | Carta | Vetro | Plastica | Metallo | Legno | RAEE | Ingomb. misti a recupero | Rifiuti da C&D | Spazz. stradale a rec. | Tessili | Altro | Totale RD |
|-----------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------------------|----------------|------------------------|-------------|-------------|---------------|
| | (kg/abitante per anno) | | | | | | | | | | | | |
| Friuli Venezia Giulia | 137,14 | 57,77 | 38,56 | 26,61 | 7,51 | 20,76 | 6,32 | 1,01 | 12,64 | 6,21 | 1,19 | 13,83 | 329,54 |
| Liguria | 83,91 | 56,64 | 38,69 | 22,06 | 5,29 | 20,60 | 5,50 | 13,89 | 6,90 | 2,94 | 2,35 | 7,72 | 266,49 |
| Emilia Romagna | 174,01 | 88,71 | 39,48 | 34,68 | 7,01 | 39,69 | 5,90 | 19,33 | 12,45 | 13,25 | 2,78 | 6,97 | 444,26 |
| Nord | 132,93 | 64,46 | 42,57 | 26,91 | 7,71 | 24,17 | 5,29 | 17,54 | 9,56 | 10,33 | 2,72 | 5,71 | 349,91 |
| Toscana | 137,99 | 79,87 | 33,29 | 23,79 | 6,31 | 15,58 | 5,88 | 16,38 | 4,34 | 3,60 | 2,61 | 13,91 | 343,55 |
| Umbria | 139,14 | 66,63 | 34,52 | 29,78 | 6,96 | 13,18 | 5,08 | 4,51 | 8,72 | 18,47 | 3,11 | 0,80 | 330,90 |
| Marche | 159,34 | 68,28 | 33,98 | 34,10 | 5,70 | 22,64 | 5,08 | 12,12 | 5,56 | 9,29 | 3,64 | 4,57 | 364,31 |
| Lazio | 93,81 | 61,17 | 38,51 | 13,62 | 3,77 | 6,87 | 3,25 | 10,44 | 6,25 | 0,14 | 1,96 | 3,97 | 243,77 |
| Centro | 119,17 | 68,28 | 36,02 | 20,57 | 5,04 | 12,04 | 4,43 | 12,06 | 5,75 | 3,72 | 2,46 | 6,90 | 296,44 |
| Abruzzo | 120,07 | 61,57 | 40,37 | 12,02 | 2,13 | 7,96 | 3,82 | 10,72 | 2,88 | 7,24 | 2,61 | 3,00 | 274,40 |
| Molise | 61,59 | 25,68 | 26,74 | 17,61 | 2,42 | 2,25 | 3,25 | 2,33 | 0,98 | 0,14 | 1,03 | 2,19 | 146,21 |
| Campania | 117,42 | 32,70 | 24,05 | 23,94 | 3,91 | 2,78 | 2,30 | 15,55 | 1,59 | 3,66 | 2,29 | 6,08 | 236,24 |
| Puglia | 88,59 | 47,34 | 23,43 | 21,33 | 2,10 | 7,03 | 2,61 | 9,76 | 5,40 | 0,28 | 2,65 | 3,27 | 213,78 |
| Basilicata | 62,08 | 43,44 | 22,79 | 12,87 | 4,45 | 5,16 | 2,87 | 2,46 | 0,75 | | 4,06 | 6,49 | 167,43 |
| Calabria | 84,89 | 42,88 | 21,79 | 8,33 | 1,92 | 1,64 | 1,94 | 11,33 | 0,65 | | 1,56 | 5,56 | 182,49 |
| Sicilia | 62,52 | 28,30 | 15,93 | 10,54 | 0,93 | 4,98 | 1,83 | 4,61 | 2,44 | 0,03 | 1,03 | 2,07 | 135,20 |
| Sardegna | 141,77 | 55,32 | 45,41 | 31,68 | 7,28 | 4,06 | 6,99 | 2,17 | 4,26 | 4,68 | 1,90 | 1,10 | 306,62 |
| Sud | 95,15 | 39,28 | 24,49 | 18,16 | 2,79 | 4,52 | 2,71 | 9,44 | 2,71 | 1,93 | 2,00 | 3,87 | 207,05 |
| Italia | 117,29 | 56,63 | 35,10 | 22,66 | 5,50 | 15,05 | 4,24 | 13,69 | 6,47 | 6,15 | 2,42 | 5,32 | 290,52 |

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

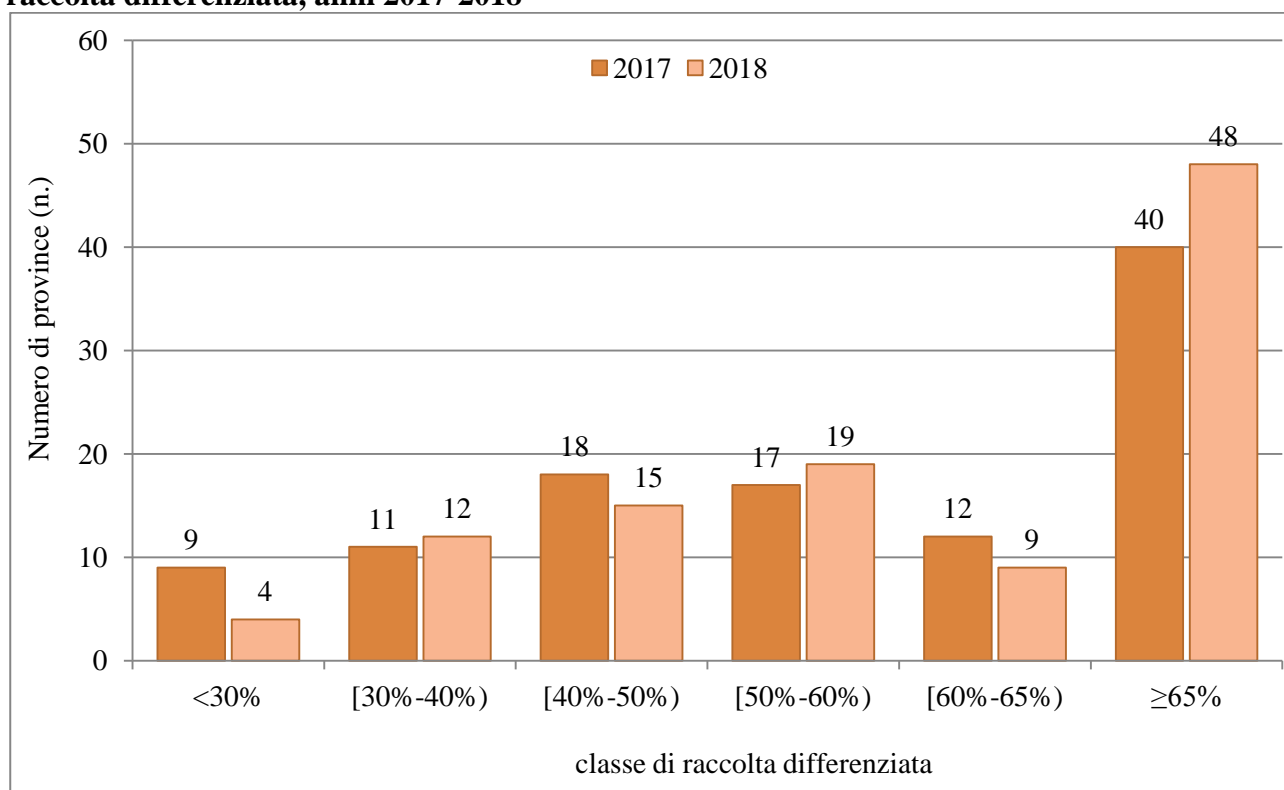
Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i dati su scala provinciale, è stata condotta un'analisi basata su una ripartizione per classi di raccolta differenziata. In particolare, sono state definite 6 classi, costruite prendendo anche in considerazione i target fissati dalla normativa per gli anni 2009 (50%), 2011 (60%) e 2012 (65%), ed è stato individuato il numero di province rientranti in ciascuna classe.

Da tale analisi si rileva che il numero di province con raccolta differenziata superiore

o uguale al 65% è pari 48 (8 in più rispetto al 2017) e quelle con raccolta compresa tra il 60 e il 65% a 9 (12 nel 2017). Le province con percentuale di raccolta tra il 50 e il 60% sono 19 (17 nel 2017). Ne consegue che più del 70% delle province (76 province su 107 a fronte delle 69 del 2017) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Figura 1.26 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2017-2018



Fonte: ISPRA

Delle 48 province che hanno raggiunto il target del 65%, 34 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino Alto Adige, 6 province dell’Emilia Romagna, 3 su 4 del Friuli Venezia Giulia, 5 province del Piemonte e 1 provincia della Liguria), 8 nel Centro (4 nelle Marche, 3 in Toscana e una delle due province umbre) e 6 nel Sud (4 in Sardegna e 1 sia in Abruzzo che in Campania, Figura 1.27, Tabella 1.16).

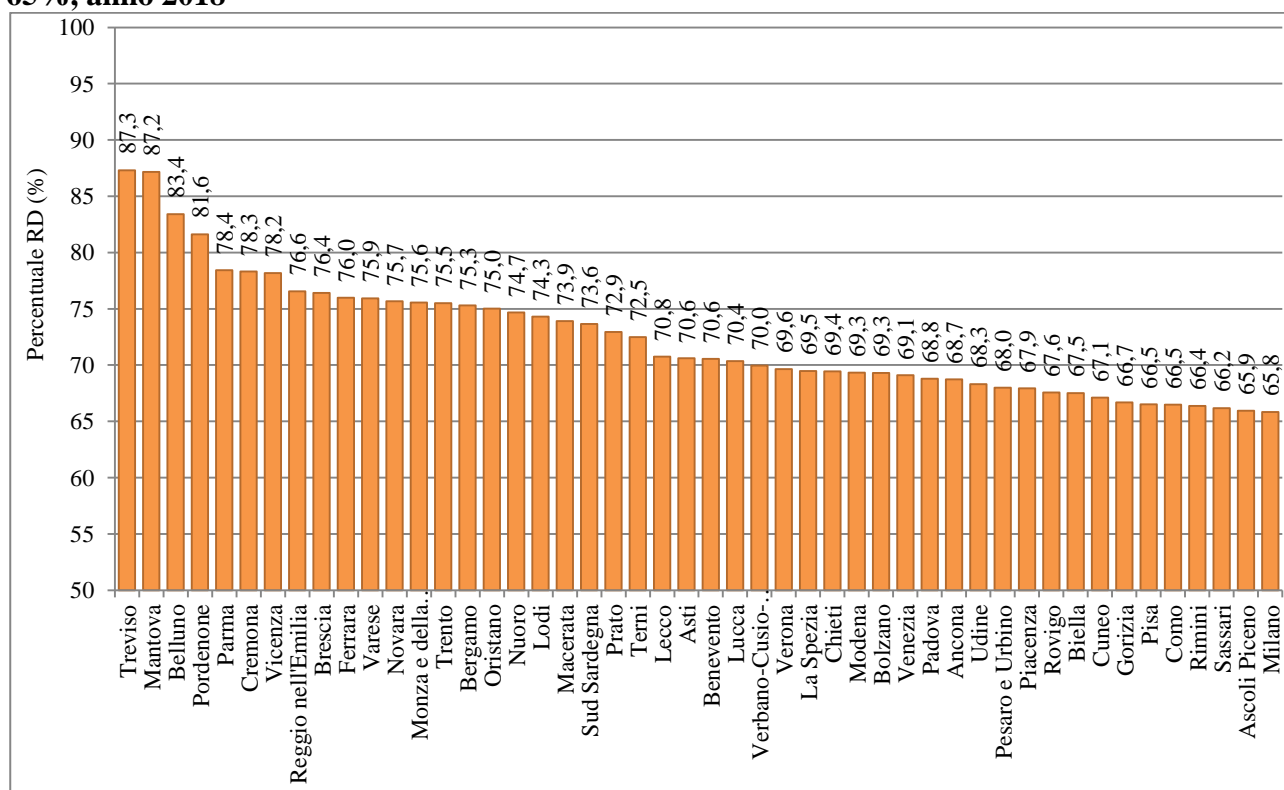
Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2018 si attesta all’87,3%, seguita da Mantova (87,2%), Belluno (83,4%) e Pordenone (81,6%).

Le più basse percentuali di raccolta differenziata, inferiori al 30%, si osservano per le province di Palermo (19,9%, nel 2017 17,3%), Siracusa (26,2%, in crescita di quasi 11 punti rispetto al 15,3% del 2017), Crotone (27,3%, a fronte del 22,9% del 2017) e Messina (28,7%, nel 2017 20,8%, Tabella 1.16).

I dati di dettaglio sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani, su scala regionale e provinciale sono riportati nell’appendice del presente Rapporto, nonché sul sito web del Catasto nazionale dei rifiuti, accessibile pubblicamente attraverso il seguente link:

<http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>.

Figura 1.27 – 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

Tabella 1.16 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anni 2017 – 2018

| Provincia | Popolazione 2018 | Produzione RU | | Raccolta differenziata | | | |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|--------------|
| | | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 |
| | | (tonnellate) | | (tonnellate) | | (%) | |
| Torino | 2.259.523 | 1.049.047 | 1.101.285 | 577.416 | 626.291 | 55,0% | 56,9% |
| Vercelli | 170.911 | 79.893 | 84.054 | 51.389 | 54.321 | 64,3% | 64,6% |
| Novara | 369.018 | 171.292 | 177.395 | 120.634 | 134.229 | 70,4% | 75,7% |
| Cuneo | 587.098 | 282.532 | 303.532 | 183.151 | 203.655 | 64,8% | 67,1% |
| Asti | 214.638 | 93.739 | 97.822 | 65.439 | 69.061 | 69,8% | 70,6% |
| Alessandria | 421.284 | 223.176 | 232.978 | 114.746 | 124.130 | 51,4% | 53,3% |
| Biella | 175.585 | 81.285 | 84.676 | 52.975 | 57.164 | 65,2% | 67,5% |
| Verbano-Cusio-Ossola | 158.349 | 82.617 | 86.328 | 57.025 | 60.386 | 69,0% | 70,0% |
| PIEMONTE | 4.356.406 | 2.063.581 | 2.168.070 | 1.222.774 | 1.329.236 | 59,3% | 61,3% |
| Aosta | 125.666 | 73.721 | 75.056 | 45.072 | 46.737 | 61,1% | 62,3% |
| VALLE D'AOSTA | 125.666 | 73.721 | 75.056 | 45.072 | 46.737 | 61,1% | 62,3% |
| Varese | 890.768 | 415.486 | 423.792 | 312.505 | 321.840 | 75,2% | 75,9% |
| Como | 599.204 | 283.220 | 286.461 | 187.991 | 190.448 | 66,4% | 66,5% |
| Sondrio | 181.095 | 83.955 | 86.584 | 46.148 | 48.343 | 55,0% | 55,8% |
| Milano | 3.250.315 | 1.500.123 | 1.542.058 | 974.278 | 1.014.959 | 65,0% | 65,8% |
| Bergamo | 1.114.590 | 493.503 | 511.745 | 365.311 | 385.390 | 74,0% | 75,3% |
| Brescia | 1.265.954 | 639.127 | 659.236 | 473.491 | 503.703 | 74,1% | 76,4% |

| Provincia | Popolazione 2018 | Produzione RU | | Raccolta differenziata | | | |
|------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------|--------------|--------------|
| | | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 |
| | | (tonnellate) | | (tonnellate) | | (%) | |
| Pavia | 545.888 | 275.992 | 278.192 | 138.594 | 143.384 | 50,2% | 51,5% |
| Cremona | 358.955 | 168.394 | 172.031 | 131.851 | 134.737 | 78,3% | 78,3% |
| Mantova | 412.292 | 209.048 | 217.596 | 181.060 | 189.634 | 86,6% | 87,2% |
| Lecco | 337.380 | 158.317 | 162.849 | 110.853 | 115.239 | 70,0% | 70,8% |
| Lodi | 230.198 | 98.014 | 100.520 | 72.978 | 74.684 | 74,5% | 74,3% |
| Monza e della Brianza | 873.935 | 360.309 | 369.919 | 266.607 | 279.479 | 74,0% | 75,6% |
| LOMBARDIA | 10.060.574 | 4.685.489 | 4.810.984 | 3.261.667 | 3.401.840 | 69,6% | 70,7% |
| Bolzano | 531.178 | 257.650 | 264.438 | 176.590 | 183.236 | 68,5% | 69,3% |
| Trento | 541.098 | 261.384 | 277.837 | 194.911 | 209.787 | 74,6% | 75,5% |
| TRENTINO ALTO ADIGE | 1.072.276 | 519.034 | 542.276 | 371.501 | 393.023 | 71,6% | 72,5% |
| Verona | 926.497 | 457.100 | 467.845 | 323.049 | 325.751 | 70,7% | 69,6% |
| Vicenza | 862.418 | 375.351 | 379.055 | 290.455 | 296.354 | 77,4% | 78,2% |
| Belluno | 202.950 | 95.449 | 95.623 | 79.603 | 79.772 | 83,4% | 83,4% |
| Treviso | 887.806 | 352.925 | 344.660 | 309.842 | 300.916 | 87,8% | 87,3% |
| Venezia | 853.338 | 497.123 | 496.570 | 340.419 | 343.060 | 68,5% | 69,1% |
| Padova | 937.908 | 431.699 | 451.697 | 293.366 | 310.732 | 68,0% | 68,8% |
| Rovigo | 234.937 | 125.147 | 127.782 | 82.741 | 86.342 | 66,1% | 67,6% |
| VENETO | 4.905.854 | 2.334.794 | 2.363.232 | 1.719.477 | 1.742.928 | 73,6% | 73,8% |
| Udine | 528.791 | 261.783 | 264.564 | 176.275 | 180.759 | 67,3% | 68,3% |
| Gorizia | 139.403 | 71.188 | 71.893 | 47.404 | 47.944 | 66,6% | 66,7% |
| Trieste | 234.493 | 113.325 | 118.934 | 45.484 | 52.710 | 40,1% | 44,3% |
| Pordenone | 312.533 | 142.722 | 145.847 | 116.501 | 119.055 | 81,6% | 81,6% |
| FRIULI VENEZIA GIULIA | 1.215.220 | 589.018 | 601.238 | 385.664 | 400.467 | 65,5% | 66,6% |
| Imperia | 213.840 | 127.599 | 130.469 | 56.231 | 60.308 | 44,1% | 46,2% |
| Savona | 276.064 | 167.246 | 169.013 | 97.727 | 101.360 | 58,4% | 60,0% |
| Genova | 841.180 | 427.072 | 424.475 | 178.619 | 176.263 | 41,8% | 41,5% |
| La Spezia | 219.556 | 108.118 | 108.376 | 72.575 | 75.295 | 67,1% | 69,5% |
| LIGURIA | 1.550.640 | 830.036 | 832.333 | 405.152 | 413.226 | 48,8% | 49,6% |
| Piacenza | 287.152 | 187.646 | 199.162 | 114.042 | 135.282 | 60,8% | 67,9% |
| Parma | 451.631 | 254.819 | 264.560 | 198.312 | 207.531 | 77,8% | 78,4% |
| Reggio nell'Emilia | 531.891 | 377.014 | 404.544 | 266.832 | 309.699 | 70,8% | 76,6% |
| Modena | 705.393 | 427.316 | 432.928 | 286.333 | 300.111 | 67,0% | 69,3% |
| Bologna | 1.014.619 | 571.679 | 594.398 | 339.188 | 373.813 | 59,3% | 62,9% |
| Ferrara | 345.691 | 233.936 | 221.445 | 158.372 | 168.306 | 67,7% | 76,0% |
| Ravenna | 389.456 | 282.309 | 286.230 | 149.362 | 155.439 | 52,9% | 54,3% |
| Forlì-Cesena | 394.627 | 279.734 | 286.433 | 157.653 | 161.340 | 56,4% | 56,3% |
| Rimini | 339.017 | 245.311 | 255.590 | 155.279 | 169.656 | 63,3% | 66,4% |
| EMILIA ROMAGNA | 4.459.477 | 2.859.763 | 2.945.291 | 1.825.373 | 1.981.177 | 63,8% | 67,3% |
| NORD | 27.746.113 | 13.955.436 | 14.338.478 | 9.236.679 | 9.708.633 | 66,2% | 67,7% |
| Massa-Carrara | 194.878 | 120.934 | 120.842 | 53.781 | 53.016 | 44,5% | 43,9% |
| Lucca | 387.876 | 241.594 | 250.133 | 166.794 | 176.005 | 69,0% | 70,4% |
| Pistoia | 292.473 | 163.091 | 162.521 | 76.884 | 78.952 | 47,1% | 48,6% |
| Firenze | 1.011.349 | 600.208 | 613.622 | 350.122 | 371.449 | 58,3% | 60,5% |

| Provincia | Popolazione 2018 | Produzione RU | | Raccolta differenziata | | | |
|-----------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|--------------|
| | | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 |
| | | (tonnellate) | | (tonnellate) | | (%) | |
| Livorno | 334.832 | 233.751 | 233.107 | 102.080 | 112.743 | 43,7% | 48,4% |
| Pisa | 419.037 | 232.239 | 240.818 | 150.278 | 160.172 | 64,7% | 66,5% |
| Arezzo | 342.654 | 194.574 | 197.173 | 78.129 | 83.196 | 40,2% | 42,2% |
| Siena | 267.197 | 160.626 | 162.358 | 71.168 | 76.223 | 44,3% | 47,0% |
| Grosseto | 221.629 | 144.187 | 146.460 | 49.178 | 54.999 | 34,1% | 37,6% |
| Prato | 257.716 | 152.617 | 157.111 | 110.561 | 114.577 | 72,4% | 72,9% |
| TOSCANA | 3.729.641 | 2.243.820 | 2.284.143 | 1.208.974 | 1.281.332 | 53,9% | 56,1% |
| Perugia | 656.382 | 347.961 | 355.185 | 204.987 | 215.602 | 58,9% | 60,7% |
| Terni | 225.633 | 102.870 | 105.202 | 73.138 | 76.260 | 71,1% | 72,5% |
| UMBRIA | 882.015 | 450.830 | 460.388 | 278.125 | 291.862 | 61,7% | 63,4% |
| Pesaro e Urbino | 358.886 | 221.760 | 220.454 | 133.934 | 149.888 | 60,4% | 68,0% |
| Ancona | 471.228 | 240.783 | 238.536 | 152.734 | 163.938 | 63,4% | 68,7% |
| Macerata | 314.178 | 157.753 | 155.905 | 115.170 | 115.239 | 73,0% | 73,9% |
| Ascoli Piceno | 207.179 | 113.594 | 115.204 | 68.210 | 75.966 | 60,1% | 65,9% |
| Fermo | 173.800 | 83.094 | 80.019 | 46.670 | 50.645 | 56,2% | 63,3% |
| MARCHE | 1.525.271 | 816.984 | 810.118 | 516.718 | 555.676 | 63,2% | 68,6% |
| Viterbo | 317.030 | 129.673 | 134.985 | 63.597 | 69.401 | 49,0% | 51,4% |
| Rieti | 155.503 | 60.393 | 62.180 | 23.678 | 29.230 | 39,2% | 47,0% |
| Roma | 4.342.212 | 2.316.277 | 2.369.336 | 1.056.475 | 1.101.467 | 45,6% | 46,5% |
| Latina | 575.254 | 279.404 | 283.684 | 129.456 | 143.750 | 46,3% | 50,7% |
| Frosinone | 489.083 | 176.118 | 177.068 | 80.700 | 89.269 | 45,8% | 50,4% |
| LAZIO | 5.879.082 | 2.961.867 | 3.027.253 | 1.353.906 | 1.433.117 | 45,7% | 47,3% |
| CENTRO | 12.016.009 | 6.473.502 | 6.581.902 | 3.357.723 | 3.561.986 | 51,9% | 54,1% |
| L'Aquila | 299.031 | 130.526 | 130.821 | 65.638 | 75.350 | 50,3% | 57,6% |
| Teramo | 308.052 | 148.843 | 148.829 | 94.156 | 94.030 | 63,3% | 63,2% |
| Pescara | 318.909 | 153.057 | 153.844 | 64.128 | 72.428 | 41,9% | 47,1% |
| Chieti | 385.588 | 164.319 | 170.060 | 110.198 | 118.084 | 67,1% | 69,4% |
| ABRUZZO | 1.311.580 | 596.745 | 603.554 | 334.121 | 359.892 | 56,0% | 59,6% |
| Campobasso | 221.238 | 85.677 | 85.447 | 25.619 | 32.322 | 29,9% | 37,8% |
| Isernia | 84.379 | 30.981 | 30.944 | 10.219 | 12.364 | 33,0% | 40,0% |
| MOLISE | 305.617 | 116.658 | 116.391 | 35.838 | 44.685 | 30,7% | 38,4% |
| Caserta | 922.965 | 403.420 | 413.520 | 217.169 | 214.828 | 53,8% | 52,0% |
| Benevento | 277.018 | 96.948 | 97.653 | 68.165 | 68.902 | 70,3% | 70,6% |
| Napoli | 3.084.890 | 1.465.796 | 1.488.243 | 706.908 | 711.600 | 48,2% | 47,8% |
| Avellino | 418.306 | 145.112 | 146.328 | 81.460 | 93.129 | 56,1% | 63,6% |
| Salerno | 1.098.513 | 449.724 | 457.026 | 277.548 | 282.142 | 61,7% | 61,7% |
| CAMPANIA | 5.801.692 | 2.560.999 | 2.602.769 | 1.351.252 | 1.370.600 | 52,8% | 52,7% |
| Foggia | 622.183 | 268.402 | 275.767 | 89.909 | 90.947 | 33,5% | 33,0% |
| Bari | 1.251.994 | 584.455 | 586.464 | 276.732 | 308.123 | 47,4% | 52,5% |
| Taranto | 576.756 | 285.385 | 287.094 | 93.848 | 108.857 | 32,9% | 37,9% |
| Brindisi | 392.975 | 178.846 | 187.621 | 90.770 | 102.775 | 50,8% | 54,8% |
| Lecce | 795.134 | 382.658 | 383.488 | 118.904 | 157.183 | 31,1% | 41,0% |
| Barletta-Andria-Trani | 390.011 | 176.588 | 176.965 | 88.573 | 93.448 | 50,2% | 52,8% |

| Provincia | Popolazione 2018 | Produzione RU | | Raccolta differenziata | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| | | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 |
| | | (tonnellate) | | (tonnellate) | | (%) | |
| PUGLIA | 4.029.053 | 1.876.335 | 1.897.397 | 758.736 | 861.334 | 40,4% | 45,4% |
| Potenza | 364.960 | 117.750 | 118.936 | 58.311 | 62.236 | 49,5% | 52,3% |
| Matera | 197.909 | 78.565 | 80.489 | 30.595 | 32.006 | 38,9% | 39,8% |
| BASILICATA | 562.869 | 196.315 | 199.425 | 88.906 | 94.242 | 45,3% | 47,3% |
| Cosenza | 705.753 | 283.334 | 293.393 | 140.277 | 165.988 | 49,5% | 56,6% |
| Catanzaro | 358.316 | 141.359 | 145.547 | 67.595 | 75.614 | 47,8% | 52,0% |
| Reggio di Calabria | 548.009 | 212.665 | 211.790 | 61.021 | 71.010 | 28,7% | 33,5% |
| Crotone | 174.980 | 71.836 | 72.188 | 16.451 | 19.707 | 22,9% | 27,3% |
| Vibo Valentia | 160.073 | 63.324 | 62.495 | 20.752 | 23.005 | 32,8% | 36,8% |
| CALABRIA | 1.947.131 | 772.518 | 785.414 | 306.095 | 355.324 | 39,6% | 45,2% |
| Trapani | 430.492 | 194.687 | 193.620 | 60.658 | 74.446 | 31,2% | 38,5% |
| Palermo | 1.252.588 | 593.919 | 603.438 | 102.578 | 120.261 | 17,3% | 19,9% |
| Messina | 626.876 | 292.197 | 291.034 | 60.838 | 83.586 | 20,8% | 28,7% |
| Agrigento | 434.870 | 196.591 | 193.093 | 48.161 | 78.239 | 24,5% | 40,5% |
| Caltanissetta | 262.458 | 103.321 | 101.182 | 37.469 | 43.871 | 36,3% | 43,4% |
| Enna | 164.788 | 59.062 | 54.065 | 6.685 | 19.945 | 11,3% | 36,9% |
| Catania | 1.107.702 | 525.679 | 527.833 | 122.986 | 159.993 | 23,4% | 30,3% |
| Ragusa | 320.893 | 144.151 | 138.967 | 31.131 | 46.940 | 21,6% | 33,8% |
| Siracusa | 399.224 | 190.589 | 186.006 | 29.182 | 48.696 | 15,3% | 26,2% |
| SICILIA | 4.999.891 | 2.300.196 | 2.289.237 | 499.687 | 675.979 | 21,7% | 29,5% |
| Sassari | 491.571 | 251.290 | 260.454 | 155.373 | 172.334 | 61,8% | 66,2% |
| Nuoro | 208.550 | 70.912 | 74.153 | 51.118 | 55.387 | 72,1% | 74,7% |
| Cagliari | 431.038 | 197.429 | 200.914 | 102.466 | 116.197 | 51,9% | 57,8% |
| Oristano | 157.707 | 61.257 | 65.038 | 46.153 | 48.793 | 75,3% | 75,0% |
| Sud Sardegna | 350.725 | 142.585 | 149.387 | 101.050 | 110.015 | 70,9% | 73,6% |
| SARDEGNA | 1.639.591 | 723.472 | 749.947 | 456.160 | 502.726 | 63,1% | 67,0% |
| SUD | 20.597.424 | 9.143.237 | 9.244.135 | 3.830.794 | 4.264.782 | 41,9% | 46,1% |
| ITALIA | 60.359.546 | 29.572.175 | 30.164.516 | 16.425.196 | 17.535.401 | 55,5% | 58,1% |

Note: nel caso di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari il dato si riferisce alla città metropolitana.

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Le normative nazionali o regionali individuano, attualmente, 14 città metropolitane, i cui territori, con la sola eccezione di Cagliari, si sovrappongono a quelli delle preesistenti province. L'analisi dei dati relativi alle sole città metropolitane, che si riferiscono a una quota parte di quelli precedentemente illustrati su scala provinciale (14 su 107), mostra un quantitativo

complessivamente generato pari, nel 2018, a oltre 11 milioni di tonnellate, con un aumento del 2% circa rispetto al precedente anno (incremento percentuale analogo a quello riscontrato su scala nazionale).

Il pro capite medio si attesta a 505 chilogrammi per abitante per anno (5,5 chilogrammi per abitante in più rispetto alla media nazionale, Tabella 1.17).

Tabella 1.17 – Produzione e raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2018

| Città Metropolitana | Popolazione 2018 | RU | | RD | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|--------------|
| | | (t) | (kg/ab.*anno) | (t) | (kg/ab.*anno) | (%) |
| Torino | 2.259.523 | 1.101.285 | 487,7 | 626.291 | 277,3 | 56,9% |
| Milano | 3.250.315 | 1.542.058 | 474,4 | 1.014.959 | 312,3 | 65,8% |
| Venezia | 853.338 | 496.570 | 581,9 | 343.060 | 402,0 | 69,1% |
| Genova | 841.180 | 424.475 | 504,6 | 176.263 | 209,5 | 41,5% |
| Bologna | 1.014.619 | 594.398 | 585,8 | 373.813 | 368,4 | 62,9% |
| Firenze | 1.011.349 | 613.622 | 606,7 | 371.449 | 367,3 | 60,5% |
| Roma Capitale | 4.342.212 | 2.369.336 | 545,7 | 1.101.467 | 253,7 | 46,5% |
| Napoli | 3.084.890 | 1.488.243 | 482,4 | 711.600 | 230,7 | 47,8% |
| Bari | 1.251.994 | 586.464 | 468,4 | 308.123 | 246,1 | 52,5% |
| Reggio Calabria | 548.009 | 211.790 | 386,5 | 71.010 | 129,6 | 33,5% |
| Palermo | 1.252.588 | 603.438 | 481,8 | 120.261 | 96,0 | 19,9% |
| Messina | 626.876 | 291.034 | 464,3 | 83.586 | 133,3 | 28,7% |
| Catania | 1.107.702 | 527.833 | 476,5 | 159.993 | 144,4 | 30,3% |
| Cagliari | 431.038 | 200.914 | 466,1 | 116.197 | 269,6 | 57,8% |
| Totale/Valore medio(1) | 21.875.633 | 11.051.459 | 505,2 | 5.578.074 | 255,0 | 50,5% |

⁽¹⁾ I dati di popolazione, produzione e raccolta differenziata totale sono ottenuti come somma dei dati delle singole città metropolitane, mentre i valori pro capite e la percentuale di raccolta rappresentano dati medi (calcolati, rispettivamente come rapporto tra produzione e popolazione totali dei comuni nell'anno di riferimento e rapporto tra RD totale e produzione totale)

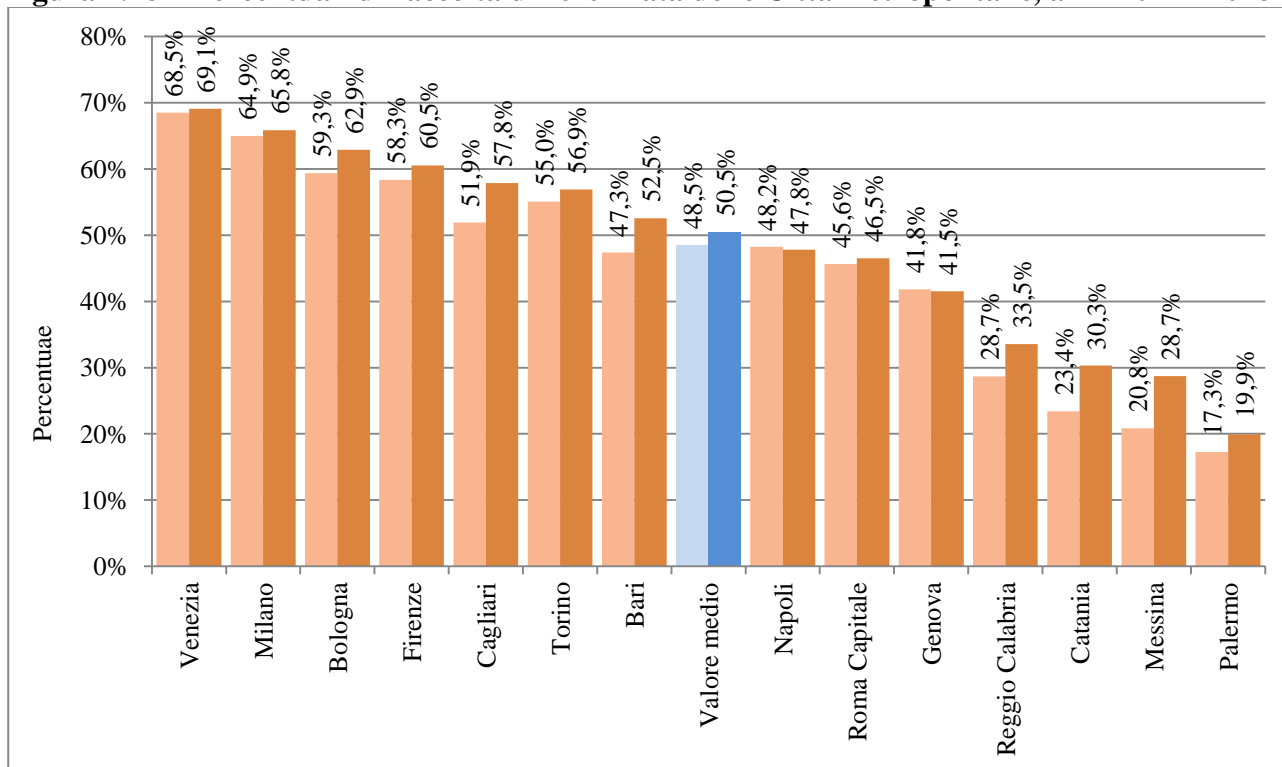
Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

I maggiori livelli di produzione pro capite si rilevano per Firenze (607 chilogrammi per abitante), Bologna (586 chilogrammi) e Venezia (582 chilogrammi) e i minori per Reggio Calabria (386 chilogrammi), Messina (464 chilogrammi), Cagliari (466 chilogrammi) e Bari (468 chilogrammi).

La percentuale di raccolta differenziata media è pari al 50,5% (48,4% nel 2017), valore inferiore di 7,6 punti rispetto alla media nazionale. Più in particolare, si rileva una percentuale del 69,1% per la Città metropolitana di Venezia (68,5% nel 2017),

del 65,8% per quella di Milano (64,9% nel 2017) e al di sopra del 60% per Bologna, e Firenze (rispettivamente 62,9%, e 60,5%). Cagliari si colloca al 57,8%, Torino al 56,9% e Bari al 52,5%, mentre le Città metropolitane di Napoli e Roma capitale al 47,8% e al 46,5% rispettivamente. Il valore più basso, 19,9%, si registra per Palermo che, dopo la crescita di quasi 7 punti mostrata tra il 2016 e il 2017 fa rilevare, nell'ultimo anno, un incremento di 2,6 punti (Tabella 1.17, Figura 1.28).

Figura 2.28 – Percentuali di raccolta differenziata delle Città metropolitane, anni 2017 - 2018



Fonte: ISPRA

1.4 RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI A LIVELLO COMUNALE

L'elaborazione dei dati di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani è effettuata da ISPRA applicando la metodologia descritta nel paragrafo 1.1. Per l'anno 2018, il dato di raccolta differenziata è risultato disponibile, con il massimo livello di dettaglio, ossia disaggregato per comune e per frazione merceologica, per un numero di municipalità pari a 7.770, corrispondente al 97,7% dei comuni italiani (7.954) e al 99,5% della popolazione residente. Per i restanti 184 comuni (180 nel 2017) il dato è risultato, invece, disponibile solo in forma aggregata per Comunità montana, Unione, Consorzio, ecc.

I dati del campione costituito dai 7.770 comuni sono stati sottoposti alle due seguenti tipologie di analisi, condotte attraverso procedure di aggregazione:

- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (si veda asse delle ascisse di Figura 1.29) e quantificazione della percentuale di comuni ricadenti in ciascun intervallo

(asse delle ordinate). È stato, in sostanza, adottato il medesimo approccio utilizzato per l'analisi delle informazioni su scala provinciale;

- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (i medesimi del punto precedente), ripartizione dei comuni per classi di popolazione residente (nelle elaborazioni effettuate sono state individuate 8 classi) e determinazione della distribuzione percentuale dei comuni di ciascuna classe nei sei intervalli di raccolta (Tabella 1.18).

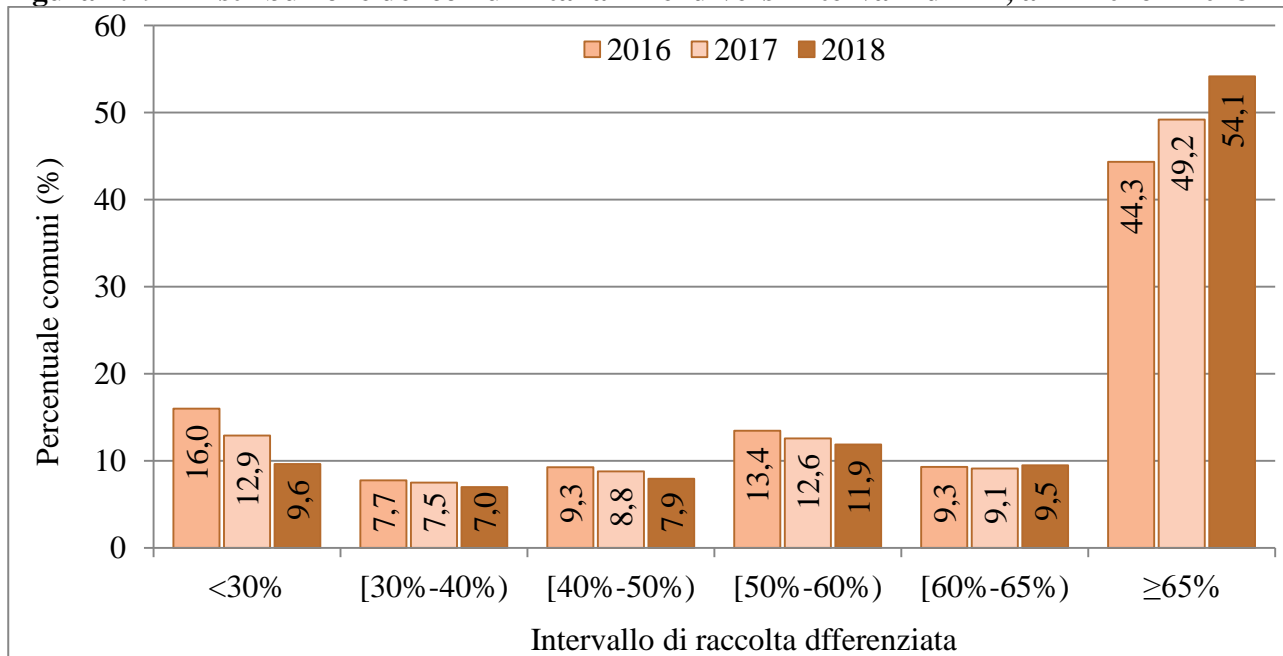
Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figura 1.29) si rileva che oltre la metà (54,1%) dei comuni del campione, che rappresenta quasi il 98% dei comuni italiani, ha conseguito nel 2018 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2017, 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).

Complessivamente, nell'ultimo anno più del 75% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato. L'andamento nel periodo 2012-2018 della percentuale dei comuni rientranti nelle due

fasce di raccolta minima (<30%) e massima (≥65%) e in quelle intermedie (30% ≤ percentuale RD < 65%) è riportato in Figura 2.30

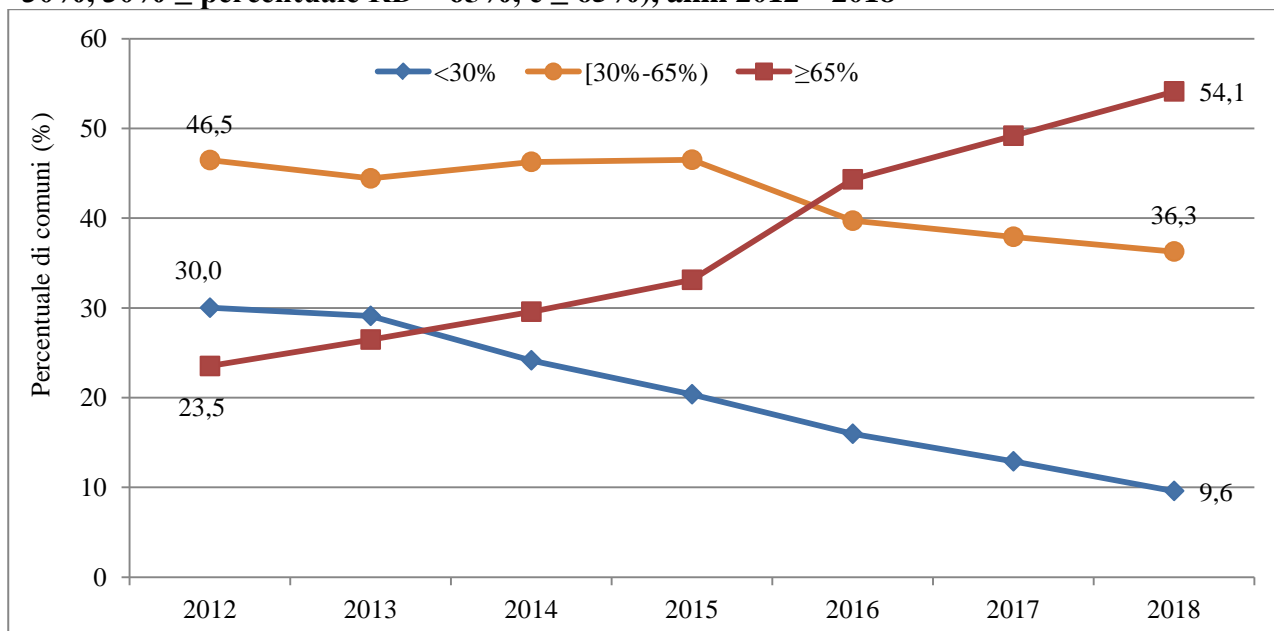
Figura 1.29 - Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2016 – 2018



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

Figura 1.30 – 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

Il secondo criterio di rappresentazione dei dati su scala comunale (Tabella 1.18) porta a rilevare che circa i due terzi dei comuni rientranti nelle fasce con popolazione residente tra i 2.501 e i 5.000, i 5.001 e i 15.000 e oltre la metà di quelli con popolazione tra i 15.001 e i 30.000 abitanti si attesta a percentuali di raccolta superiori al 65%.

Nessun comune con popolazione superiore a 200.000 abitanti si colloca al di sopra del 60% di raccolta ma il 40% (6 comuni su 15) si attesta, a tassi di RD superiori al 50%.

Prendendo, invece, in esame le due fasce più basse (al di sotto del 40% di raccolta), l'incidenza più elevata si ha nel caso dei centri di maggiori dimensioni (oltre 200.000 abitanti) con una percentuale pari al 33%, (5 comuni) e per quelli tra i 50.001 e i 100.000 (quasi il 22%, 22 comuni su 101).

I dati di dettaglio sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani su scala comunale sono disponibili sul sito web del Catasto rifiuti, accessibile pubblicamente attraverso il seguente link: <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>.

Tabella 1.18 - Distribuzione percentuale dei comuni appartenenti alle diverse fasce di popolazione in funzione dei livelli di RD conseguiti, anno 2018

| Fascia di popolazione residente nel comune (n. abitanti) | Percentuale di comuni ricadente nel range di raccolta differenziata (%) | | | | | |
|--|---|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | <30% | [30%-40%) | [40%-50%) | [50%-60%) | [60%-65%) | ≥65% |
| 1-2500 | 12,6 | 8,7 | 9,7 | 13,1 | 9,6 | 46,3 |
| 2.501-5000 | 6,8 | 4,7 | 5,3 | 10,3 | 8,6 | 64,3 |
| 5.001-15.000 | 6,0 | 5,0 | 6,0 | 9,4 | 8,2 | 65,4 |
| 15.001-30.000 | 5,0 | 5,0 | 7,6 | 12,4 | 12,8 | 57,1 |
| 30.001-50.000 | 9,9 | 9,9 | 8,0 | 14,8 | 11,1 | 46,3 |
| 50.001-100.000 | 8,9 | 12,9 | 11,9 | 16,8 | 19,8 | 29,7 |
| 100.001-200.000 | 13,3 | 3,3 | 6,7 | 20,0 | 16,7 | 40,0 |
| >200.000 | 20,0 | 13,3 | 26,7 | 40,0 | 0,0 | 0,0 |
| Totale comuni(*) | 9,6 | 7,0 | 7,9 | 11,9 | 9,5 | 54,1 |

Note: (*) percentuali calcolate sul numero totale dei comuni di tutte le fasce (si vedano i valori riportati in corrispondenza delle colonne relative al 2018 di Figura 1.29). Le analisi si riferiscono a un numero di comuni pari a 7.770 (97,7% del totale dei comuni italiani).

Fonte: ISPRA

1.5 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI NEI COMUNI CON POPOLAZIONE RESIDENTE SUPERIORE A 200.000 ABITANTI

I comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti sono complessivamente 15, di cui 13 corrispondenti ai capoluoghi delle città metropolitane (queste ultime sono complessivamente 14 ma il comune di Cagliari ha una popolazione residente inferiore ai 200 mila abitanti).

Nel 2018, l'insieme di queste municipalità conta una popolazione residente pari a 9,9 milioni di abitanti (corrispondenti al 16,4% della popolazione italiana) ed una produzione di rifiuti pari al 18,5% del totale nazionale. Più in dettaglio, i comuni con più di 200 mila abitanti hanno complessivamente generato quasi 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, con una crescita dell'1,9% rispetto al 2017 (Tabella 1.19).

Tabella 1.19 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2014 – 2018

| Comune | Popolazione 2018 | Produzione rifiuti urbani | | | | |
|---------------|------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | (tonnellate) | | | | |
| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Torino | 875.698 | 440.670 | 439.698 | 427.741 | 439.497 | 450.467 |
| Milano | 1.378.689 | 666.471 | 668.068 | 679.278 | 675.798 | 692.228 |
| Verona | 257.993 | 134.619 | 133.711 | 138.787 | 134.400 | 136.063 |
| Venezia | 260.520 | 161.669 | 161.142 | 166.601 | 166.503 | 166.354 |
| Padova | 210.912 | 128.577 | 121.195 | 124.588 | 123.683 | 127.261 |
| Trieste | 204.267 | 89.707 | 89.157 | 94.104 | 96.407 | 103.032 |
| Genova | 578.000 | 305.501 | 301.967 | 287.287 | 284.025 | 282.095 |
| Bologna | 390.636 | 211.820 | 214.781 | 223.011 | 222.589 | 226.618 |
| Firenze | 378.839 | 239.043 | 239.829 | 240.573 | 237.131 | 245.318 |
| Roma | 2.856.133 | 1.719.848 | 1.681.245 | 1.689.206 | 1.687.017 | 1.728.429 |
| Napoli | 959.188 | 500.086 | 502.181 | 519.421 | 500.599 | 505.150 |
| Bari | 320.862 | 184.896 | 183.164 | 191.328 | 197.036 | 197.346 |
| Palermo | 663.401 | 345.468 | 345.877 | 347.008 | 367.956 | 366.741 |
| Messina | 232.555 | 111.278 | 112.203 | 113.442 | 111.419 | 116.645 |
| Catania | 311.584 | 205.791 | 208.532 | 218.213 | 222.186 | 228.361 |
| Totale | 9.879.277 | 5.445.443 | 5.402.750 | 5.460.589 | 5.466.245 | 5.572.108 |

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

I maggiori centri urbani hanno, in generale, produzioni pro capite superiori alla media nazionale e alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza. Il pro capite medio dei 15 comuni analizzati si attesta, infatti, a 564 chilogrammi per abitante, 64 chilogrammi in più rispetto alla media italiana (poco meno di 500 chilogrammi per abitante, Tabella 1.20, Figura 1.31). Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti dei centri urbani è, inevitabilmente, influenzata dai flussi turistici e dal pendolarismo, con conseguenti incrementi della cosiddetta popolazione fluttuante.

I valori più alti di produzione pro capite si rilevano per Catania (733 chilogrammi per abitante), Firenze (648 chilogrammi), Venezia (639 chilogrammi), Bari (615 chilogrammi), Roma (605 chilogrammi) e Padova (603

chilogrammi) mentre i più bassi, al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante o poco al di sopra di tale soglia per Genova (488 chilogrammi), Messina e Milano (entrambe con 502 chilogrammi di produzione pro capite) e Trieste (504 chilogrammi). Gli altri comuni hanno valori di produzione pro capite compresi fra i 510 e i 600 chilogrammi per abitante.

Rispetto al 2017 si rileva un aumento di quasi 33 chilogrammi per abitante per il dato pro capite di Trieste, di 26 chilogrammi per quello di Messina e di 25 chilogrammi per quello di Firenze. L'unica città che fa rilevare una riduzione della produzione pro capite è Genova il cui valore passa dai quasi 490 chilogrammi del 2017 ai 488 chilogrammi del 2018.

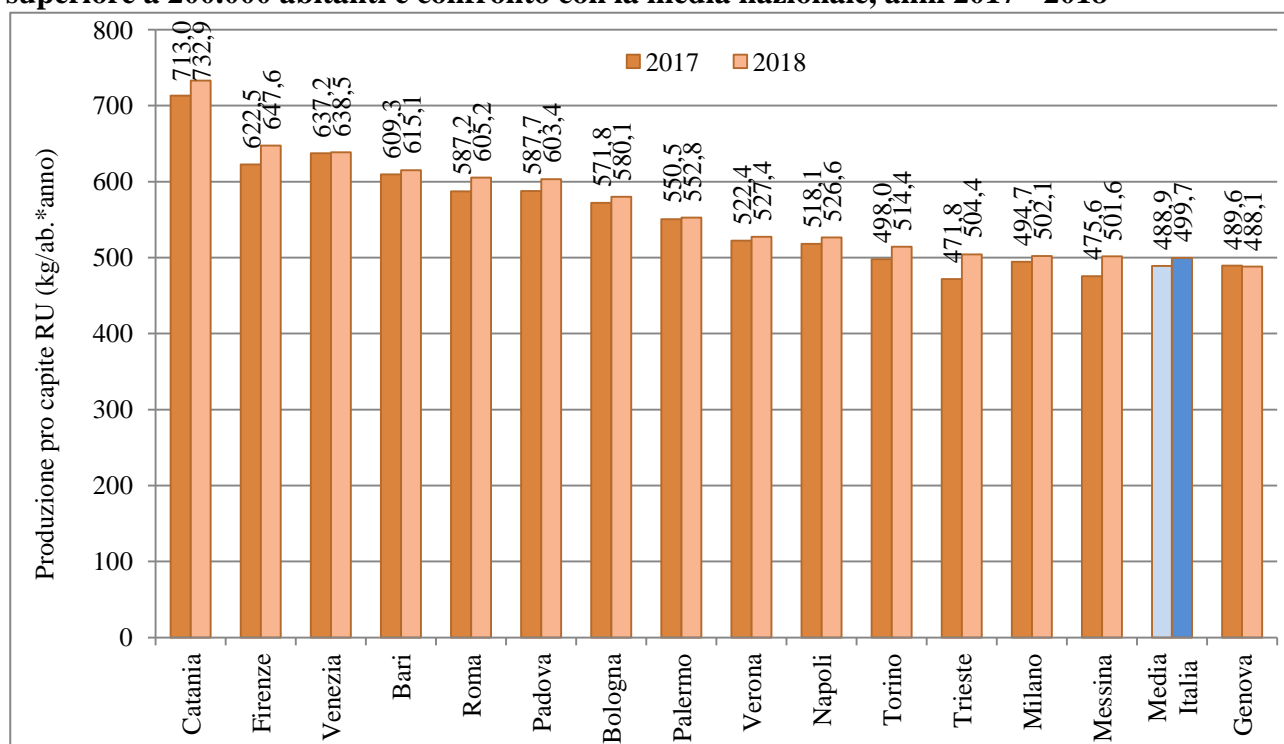
Tabella 1.20 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2014 – 2018

| Comune | Popolazione 2018 | Produzione pro capite di rifiuti urbani | | | | |
|--|------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | (kg/abitante per anno) | | | | |
| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Torino | 875.698 | 491,4 | 493,7 | 482,3 | 498,0 | 514,4 |
| Milano | 1.378.689 | 498,4 | 496,4 | 502,6 | 494,7 | 502,1 |
| Verona | 257.993 | 517,5 | 516,7 | 539,3 | 522,4 | 527,4 |
| Venezia | 260.520 | 611,0 | 611,9 | 636,1 | 637,2 | 638,5 |
| Padova | 210.912 | 608,8 | 576,0 | 593,8 | 587,7 | 603,4 |
| Trieste | 204.267 | 436,7 | 436,1 | 460,8 | 471,8 | 504,4 |
| Genova | 578.000 | 515,6 | 514,7 | 492,3 | 489,6 | 488,1 |
| Bologna | 390.636 | 548,5 | 555,5 | 574,2 | 571,8 | 580,1 |
| Firenze | 378.839 | 627,3 | 626,5 | 629,3 | 622,5 | 647,6 |
| Roma | 2.856.133 | 598,8 | 586,9 | 587,9 | 587,2 | 605,2 |
| Napoli | 959.188 | 511,1 | 515,5 | 535,4 | 518,1 | 526,6 |
| Bari | 320.862 | 564,8 | 561,3 | 590,2 | 609,3 | 615,1 |
| Palermo | 663.401 | 509,2 | 512,8 | 515,1 | 550,5 | 552,8 |
| Messina | 232.555 | 462,9 | 470,6 | 478,7 | 475,6 | 501,6 |
| Catania | 311.584 | 652,1 | 662,9 | 696,3 | 713,0 | 732,9 |
| Totale/Valore medio⁽¹⁾ | 9.879.277 | 547,2 | 544,0 | 550,6 | 551,6 | 564,0 |

⁽¹⁾ Il dato di popolazione è ottenuto come somma dei dati dei singoli comuni mentre i quantitativi pro capite rappresentano valori medi (calcolati come rapporto tra produzione e popolazione totali dei comuni nell'anno di riferimento).

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 1.31 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti e confronto con la media nazionale, anni 2017 - 2018



Fonte: ISPRA

Nel 2018 la percentuale media di raccolta differenziata dei 15 comuni si attesta quasi al 42%, valore inferiore di più di 16 punti rispetto alla media nazionale (58,1%, Tabella 1.21, Figura 1.36).

I maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per Venezia e Milano (Figura 1.30), con percentuali pari, rispettivamente, al 59,5% e al 58,8% seguite da Padova, con il 55,2%, e Firenze, 53,5%. Superano il 50% anche Verona e Bologna i cui tassi si attestano al 52,7% e 51,5% rispettivamente. Torino si colloca al 46,6% mentre Roma, in leggera flessione rispetto al 2017, al 42,9%. Bari e Trieste superano il 42%, Napoli si attesta al 36% (in crescita di 1,7 punti rispetto al 2017) e Genova, in leggera flessione, al 33,5%.

Ancora al di sotto del 20% sono le percentuali di Messina (17,9%) e Palermo (10,5%) e al di sotto del 10% quella di Catania (7,7%). Per la prima si rileva una crescita rispetto al precedente anno mentre per Palermo e Catania una flessione.

Il dettaglio dei dati relativi alla raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche (valori in tonnellate e dati pro capite) è riportato nelle Tabelle 1.22 e 1.23.

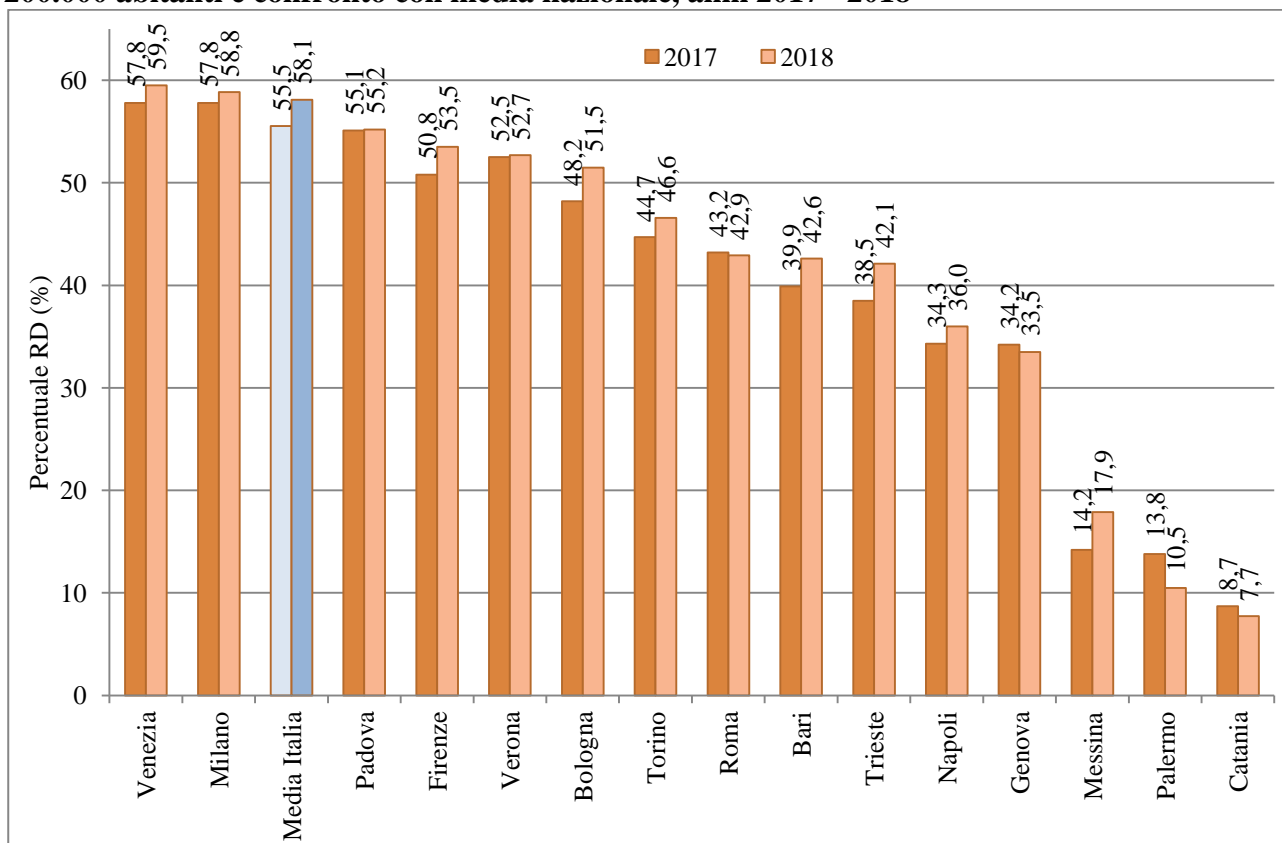
I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano per la città di Venezia, con 380 chilogrammi per abitante, Firenze (346 chilogrammi) e Padova (333 chilogrammi) e i minori per Messina (90 chilogrammi), Palermo (58 chilogrammi) e Catania (57 chilogrammi).

Tabella 1.21 - Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti, anni 2014 - 2018

| Comune | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | (%) | | | | |
| Torino | 41,6 | 42,4 | 42,1 | 44,7 | 46,6 |
| Milano | 49,9 | 52,3 | 57,6 | 57,8 | 58,8 |
| Verona | 50,6 | 50,8 | 55,3 | 52,5 | 52,7 |
| Venezia | 52,2 | 54,3 | 57,0 | 57,8 | 59,5 |
| Padova | 47,9 | 50,7 | 55,2 | 55,1 | 55,2 |
| Trieste | 29,8 | 35,3 | 40,2 | 38,5 | 42,1 |
| Genova | 31,6 | 33,3 | 33,5 | 34,2 | 33,5 |
| Bologna | 38,3 | 43,6 | 46,0 | 48,2 | 51,5 |
| Firenze | 44,2 | 46,4 | 50,3 | 50,8 | 53,5 |
| Roma | 35,2 | 38,8 | 42,0 | 43,2 | 42,9 |
| Napoli | 22,0 | 24,2 | 31,3 | 34,3 | 36,0 |
| Bari | 27,0 | 33,7 | 36,7 | 39,9 | 42,6 |
| Palermo | 8,3 | 8,1 | 7,2 | 13,8 | 10,5 |
| Messina | 7,6 | 9,4 | 11,2 | 14,2 | 17,9 |
| Catania | 9,3 | 8,6 | 10,3 | 8,7 | 7,7 |
| Valore medio | 33,7 | 36,3 | 39,8 | 41,2 | 41,8 |

Fonte: ISPRA

Figura 1.32 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti e confronto con media nazionale, anni 2017 - 2018



Fonte: ISPRA

Tabella 1.22 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2018

| Comune | Frazione organica | Carta e cartone | Vetro | Plastica | Legno | Metallo | RAEE | Tessili | Ingomb. misti a recupero | Rifiuti da C&D | Spazzamento stradale a recupero | Selettiva | Altro ⁽¹⁾ | Totale RD |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|----------------------|--------------------|
| | (tonnellate) | | | | | | | | | | | | | |
| Torino | 55.432,6 | 61.050,0 | 27.047,5 | 15.725,1 | 29.390,5 | 1.781,8 | 3.549,2 | 1.417,9 | 5.503,1 | 3.639,8 | 4.741,4 | 395,8 | 161,2 | 209.835,9 |
| Milano | 150.092,9 | 82.748,3 | 83.048,8 | 19.898,9 | 7.578,6 | 5.656,6 | 3.377,2 | 3.799,7 | 19.465,0 | | 22.171,8 | 913,9 | 8.566,7 | 407.318,4 |
| Verona | 24.760,0 | 16.891,7 | 9.551,8 | 6.240,4 | 2.992,5 | 1.627,3 | 634,9 | 538,8 | 3.710,9 | 847,4 | 3.344,3 | 132,1 | 423,4 | 71.695,5 |
| Venezia | 35.034,8 | 22.861,5 | 18.423,9 | 5.295,4 | 3.497,3 | 2.693,0 | 1.295,7 | 991,8 | 4.595,1 | 1.319,4 | 1.317,8 | 303,2 | 1.368,8 | 98.997,7 |
| Padova | 27.848,9 | 16.105,6 | 11.549,9 | 2.330,4 | 3.459,8 | 1.425,1 | 985,1 | 544,8 | 2.933,6 | 842,3 | 1.355,8 | 224,0 | 640,0 | 70.245,2 |
| Trieste | 9.783,7 | 9.424,4 | 5.193,8 | 3.554,4 | 3.421,1 | 983,0 | 1.271,5 | 396,4 | 83,8 | 2.665,4 | 713,8 | 175,9 | 5.723,9 | 43.391,0 |
| Genova | 16.677,1 | 27.379,5 | 13.904,8 | 6.130,8 | 9.336,0 | 1.356,8 | 1.884,6 | 1.313,8 | 6.724,6 | 5.594,8 | 466,1 | 381,4 | 3.316,4 | 94.466,5 |
| Bologna | 27.653,7 | 37.347,0 | 14.321,7 | 9.965,0 | 7.613,6 | 1.083,8 | 1.617,0 | 1.357,1 | 6.447,8 | 3.371,0 | 5.115,6 | 254,5 | 536,9 | 116.684,7 |
| Firenze | 51.277,1 | 31.743,4 | 15.064,6 | 8.168,5 | 1.548,1 | 1.261,8 | 785,5 | 1.038,9 | 9.442,6 | 475,2 | 1.146,7 | 250,4 | 9.056,8 | 131.259,6 |
| Roma | 258.485,5 | 245.542,2 | 110.267,9 | 27.584,3 | 20.496,6 | 9.108,3 | 7.753,2 | 4.772,2 | 27.370,0 | 19.197,1 | | 1.212,6 | 10.189,3 | 741.979,2 |
| Napoli | 68.907,6 | 38.359,0 | 17.459,2 | 16.350,9 | | 2.598,2 | 1.282,1 | 2.165,1 | 24.694,8 | 1.507,1 | 3.720,2 | 236,5 | 4.509,6 | 181.790,3 |
| Bari | 23.674,9 | 35.192,3 | 8.247,6 | 5.131,4 | 692,8 | 560,1 | 340,4 | 304,9 | 7.315,3 | 1.037,9 | | 92,7 | 1.535,4 | 84.125,6 |
| Palermo | 13.315,2 | 10.410,6 | 4.068,7 | 182,0 | 2.493,4 | 129,7 | 815,4 | 725,2 | 5.737,9 | 44,6 | | 50,7 | 447,3 | 38.420,6 |
| Messina | 8.880,8 | 4.648,1 | 1.760,7 | 913,6 | 2.042,9 | 126,0 | 685,6 | 172,0 | 1.603,8 | | | 25,9 | | 20.859,3 |
| Catania | 2.576,2 | 6.400,4 | 1.525,0 | 272,2 | 1.746,5 | 42,3 | 239,0 | 61,0 | 336,3 | 4.104,9 | | 22,1 | 303,3 | 17.629,2 |
| Totale | 774.401,0 | 646.103,8 | 341.435,8 | 127.743,2 | 96.309,6 | 30.433,7 | 26.516,6 | 19.599,5 | 125.964,7 | 44.646,8 | 44.093,6 | 4.671,7 | 46.779,0 | 2.328.698,9 |

Note: ⁽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 raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

Tabella 1.23 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2018

| Comune | Frazione organica | Carta e cartone | Vetro | Plastica | Legno | Metallo | RAEE | Tessili | Ingomb. misti a recupero | Rifiuti da C&D | Spazzamento stradale a recupero | Selettiva | Altro ⁽¹⁾ | Totale RD |
|---------------|--------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|----------------|---------------------------------|-------------|----------------------|---------------|
| | (kg/abitante*anno) | | | | | | | | | | | | | |
| Torino | 63,30 | 69,72 | 30,89 | 17,96 | 33,56 | 2,03 | 4,05 | 1,62 | 6,28 | 4,16 | 5,41 | 0,45 | 0,18 | 239,62 |
| Milano | 108,87 | 60,02 | 60,24 | 14,43 | 5,50 | 4,10 | 2,45 | 2,76 | 14,12 | | 16,08 | 0,66 | 6,21 | 295,44 |
| Verona | 95,97 | 65,47 | 37,02 | 24,19 | 11,60 | 6,31 | 2,46 | 2,09 | 14,38 | 3,28 | 12,96 | 0,51 | 1,64 | 277,90 |
| Venezia | 134,48 | 87,75 | 70,72 | 20,33 | 13,42 | 10,34 | 4,97 | 3,81 | 17,64 | 5,06 | 5,06 | 1,16 | 5,25 | 380,00 |
| Padova | 132,04 | 76,36 | 54,76 | 11,05 | 16,40 | 6,76 | 4,67 | 2,58 | 13,91 | 3,99 | 6,43 | 1,06 | 3,03 | 333,05 |
| Trieste | 47,90 | 46,14 | 25,43 | 17,40 | 16,75 | 4,81 | 6,22 | 1,94 | 0,41 | 13,05 | 3,49 | 0,86 | 28,02 | 212,42 |
| Genova | 28,85 | 47,37 | 24,06 | 10,61 | 16,15 | 2,35 | 3,26 | 2,27 | 11,63 | 9,68 | 0,81 | 0,66 | 5,74 | 163,44 |
| Bologna | 70,79 | 95,61 | 36,66 | 25,51 | 19,49 | 2,77 | 4,14 | 3,47 | 16,51 | 8,63 | 13,10 | 0,65 | 1,37 | 298,70 |
| Firenze | 135,35 | 83,79 | 39,77 | 21,56 | 4,09 | 3,33 | 2,07 | 2,74 | 24,93 | 1,25 | 3,03 | 0,66 | 23,91 | 346,48 |
| Roma | 90,50 | 85,97 | 38,61 | 9,66 | 7,18 | 3,19 | 2,71 | 1,67 | 9,58 | 6,72 | | 0,42 | 3,57 | 259,78 |
| Napoli | 71,84 | 39,99 | 18,20 | 17,05 | | 2,71 | 1,34 | 2,26 | 25,75 | 1,57 | 3,88 | 0,25 | 4,70 | 189,53 |
| Bari | 73,79 | 109,68 | 25,70 | 15,99 | 2,16 | 1,75 | 1,06 | 0,95 | 22,80 | 3,23 | | 0,29 | 4,79 | 262,19 |
| Palermo | 20,07 | 15,69 | 6,13 | 0,27 | 3,76 | 0,20 | 1,23 | 1,09 | 8,65 | 0,07 | | 0,08 | 0,67 | 57,91 |
| Messina | 38,19 | 19,99 | 7,57 | 3,93 | 8,78 | 0,54 | 2,95 | 0,74 | 6,90 | | | 0,11 | | 89,70 |
| Catania | 8,27 | 20,54 | 4,89 | 0,87 | 5,61 | 0,14 | 0,77 | 0,20 | 1,08 | 13,17 | | 0,07 | 0,97 | 56,58 |
| Totale | 78,39 | 65,40 | 34,56 | 12,93 | 9,75 | 3,08 | 2,68 | 1,98 | 12,75 | 4,52 | 4,46 | 0,47 | 4,74 | 235,72 |

Note: ⁽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 raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

1.6 CALCOLO DELLE PERCENTUALI DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI URBANI PER LA VERIFICA DEGLI OBIETTIVI DI CUI ALL'ARTICOLO 181 DEL D.LGS. N. 152/2006

La direttiva 2008/98/CE ha inizialmente fissato un target per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani del 50% in peso da conseguirsi entro il 2020. Tale target, stante quanto individuato dall'articolo 11, paragrafo 2 della direttiva quadro, deve applicarsi almeno ai rifiuti di *“carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici”*.

Tale disposizione è stata recepita da d.lgs. n. 205/2010 che ha introdotto gli obiettivi di riciclaggio all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

La decisione 2011/753/UE ha successivamente individuato le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento degli obiettivi, introducendo la possibilità di scegliere tra le seguenti quattro metodologie:

metodologia 1: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro;

metodologia 2: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici e simili costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici e simili;

metodologia 3: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici in generale;

metodologia 4: percentuale di riciclaggio di rifiuti urbani.

Nella prima relazione sul monitoraggio dei target effettuata dagli Stati membri nel 2013, in cui doveva essere indicata la metodologia di calcolo prescelta, l'Italia aveva comunicato di aver scelto la seconda metodologia e di estendere l'applicazione della stessa al legno e alla frazione organica.

Con l'emanazione della direttiva 2018/851/UE sono stati introdotti ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi

obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani.

Ne consegue che non è più prevista una scelta tra più opzioni ma deve essere adottata un'unica metodologia, la 4.

Le regole per il calcolo del conseguimento degli obiettivi sono riportate all'articolo 11 bis della direttiva 2008/98/CE così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE.

In particolare:

“a) gli Stati membri calcolano il peso dei rifiuti urbani prodotti e preparati per il riutilizzo o riciclati in un determinato anno civile;

b) il peso dei rifiuti urbani preparati per il riutilizzo è calcolato come il peso dei prodotti e dei componenti di prodotti che sono divenuti rifiuti urbani e sono stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, pulizia o riparazione per consentirne il riutilizzo senza ulteriore cernita o pretrattamento;

c) il peso dei rifiuti urbani riciclati è calcolato come il peso dei rifiuti che, dopo essere stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, cernita e altre operazioni preliminari, per eliminare i materiali di scarto che non sono interessati dal successivo ritrattamento e per garantire un riciclaggio di alta qualità, sono immessi nell'operazione di riciclaggio con la quale i materiali di scarto sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze.

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

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

a) tali rifiuti in uscita siano successivamente riciclati;

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

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

- *“per calcolare se gli obiettivi siano stati conseguiti, la quantità di rifiuti urbani biodegradabili in ingresso al trattamento aerobico o anaerobico può essere computata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga quantità di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, gli Stati membri possono computarlo come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano dell'ambiente [...]”* ;
- *per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), e all'articolo 11, paragrafo 3, siano stati conseguiti, la quantità di materiali di rifiuto che hanno cessato di essere rifiuti a seguito di un'operazione preparatoria prima di essere sottoposti a ritrattamento possono essere computati come riciclati a condizione che tali materiali siano destinati a successivo ritrattamento per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Tuttavia, i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuti da utilizzare come combustibili o altri mezzi per produrre energia, o da incenerire, da utilizzare in riempimenti o smaltiti in discarica, non sono computati ai fini del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio;*
- *per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), e all'articolo 11, paragrafo 3, siano stati conseguiti, gli Stati membri possono tener conto del riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento di rifiuti urbani, a condizione che i metalli riciclati soddisfino determinati criteri di qualità stabiliti nell'atto di esecuzione adottato a norma del paragrafo 9 del presente articolo”.*

Per assicurare condizioni uniformi di calcolo dei nuovi obiettivi è stata emanata, in data 7 giugno 2019, la decisione di esecuzione 2019/1004/UE. Ai fini del monitoraggio dell'obiettivo del 50% al 2020 (articolo 11, paragrafo 2, lettera a) della direttiva 2008/98/CE) restano in ogni caso valide le precedenti metodologie. La comunicazione di questi dati è effettuata secondo il format individuato dall'allegato IV alla suddetta decisione di esecuzione.

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

Nel caso delle frazioni provenienti dalla raccolta multimateriale gli scarti vengono già separati da ISPRA al fine di poter quantificare l'ammontare delle singole frazioni che compongono tale raccolta. Per la raccolta monomateriale sono state, invece, applicate le distribuzioni percentuali per fascia di qualità attribuite dal CONAI e dai Consorzi di filiera con i relativi scarti.

Va rilevato che a ciascuna fascia di qualità indicata dai Consorzi è associato un intervallo entro cui deve rientrare la percentuale di frazione estranea (qui indicata come scarto) o, nel caso della prima fascia di qualità, un valore massimo o, per l'ultima fascia, un valore minimo. Nelle simulazioni sono stati assunti i seguenti valori di riferimento per gli indici di scarto:

- prima fascia di qualità: non disponendo dei dati di dettaglio relativi alle percentuali di scarto, è stato utilizzato un valore dell'indice di scarto costante pari al massimo contenuto di frazione estranea ammissibile per la collocazione del rifiuto nella fascia. Tale assunzione può comportare una parziale sovrastima degli scarti;
- fasce intermedie: non disponendo dei dati di dettaglio relativi alle percentuali di scarto, è stato utilizzato, per ciascuna

fascia, un valore dell'indice di scarto costante pari al valore intermedio;

- ultima fascia: non disponendo dei dati di dettaglio relativi alle percentuali di scarto, è stato utilizzato un valore dell'indice di scarto costante, pari al minimo contenuto di frazione estranea ai fini della collocazione del rifiuto nella fascia. Tale assunzione può comportare una parziale sottostima degli scarti.

Per un'analisi maggiormente approfondita sarebbe, comunque, necessario acquisire le informazioni sull'incidenza degli scarti, rilevate per le singole frazioni merceologiche, con il massimo livello di dettaglio disponibile, possibilmente comunale. Per quanto riguarda i comuni aderenti all'Accordo quadro ANCI-CONAI, le informazioni relative ai rifiuti di imballaggio dovrebbero essere fornite dal Sistema Consortile. Per i comuni non aderenti e per le altre tipologie di rifiuti, invece, i dati devono essere direttamente reperiti presso le piattaforme di selezione e gli impianti di recupero.

Nel caso della frazione organica le elaborazioni non sono state effettuate a partire dai dati di raccolta differenziata, bensì utilizzando direttamente i valori relativi dell'input agli impianti di compostaggio e digestione anaerobica al netto degli scarti dei processi di trattamento. Tra i quantitativi di frazione organica riciclate sono state incluse le quote avviate a compostaggio domestico.

Per i RAEE la percentuale a cui è applicato lo scarto (non RAEE), individuato per singolo raggruppamento, si riferisce alla quota indicata dal Centro di Coordinamento.

Sono stati, inoltre, computati come riciclati anche i quantitativi provenienti dai processi di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani indifferenziati destinati ad operazioni di recupero di materia.

In base alle stime di ISPRA i rifiuti urbani mostrano la composizione merceologica riportata in Tabella 1.24. Le percentuali indicate in tale tabella rappresentano valori medi, calcolati per il periodo 2008-2018 attraverso la combinazione dei dati sulla composizione merceologica dei rifiuti urbani

indifferenziati, che derivano dalle analisi merceologiche a disposizione di ISPRA, con quelli relativi alla composizione della raccolta differenziata.

A livello nazionale, il 35% circa dei rifiuti annualmente prodotti è rappresentato dalla frazione organica, costituita dai rifiuti biodegradabili da cucine e mense e dalla manutenzione di giardini e parchi. Una quota superiore al 20% risulta costituita da carta e cartone e una quota di poco inferiore al 13% da materiali plastici.

L'applicazione della metodologia 2, che può essere tenuta in considerazione per l'obiettivo al 2020, porta a valori calcolati delle percentuali di riciclaggio sempre superiori rispetto a quelli ottenibili applicando la metodologia 4, che considera tutti i rifiuti urbani e non solo alcune frazioni degli stessi (Figura 1.33).

La metodologia 4, pur includendo al denominatore dell'equazione di calcolo tutte le frazioni merceologiche, anche quelle non destinabili a operazioni di riciclaggio, rappresenta senza dubbio l'approccio di più immediata applicazione, in quanto non richiede il ricorso ad analisi merceologiche finalizzate a stimare il peso percentuale delle singole frazioni sul totale del rifiuto urbano generato.

La metodologia 2 non può, invece, prescindere da tali analisi e il dato di produzione delle singole frazioni deriva necessariamente da operazioni di stima.

Nel 2018, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, calcolata secondo l'approccio metodologico precedentemente descritto, si attesta al 50,8% e quindi al di sopra dell'obiettivo se si applica la metodologia 2 e al 45,2% applicando la metodologia 4.

La Figura 1.33 conferma, negli ultimi anni, un allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e tassi di riciclaggio.

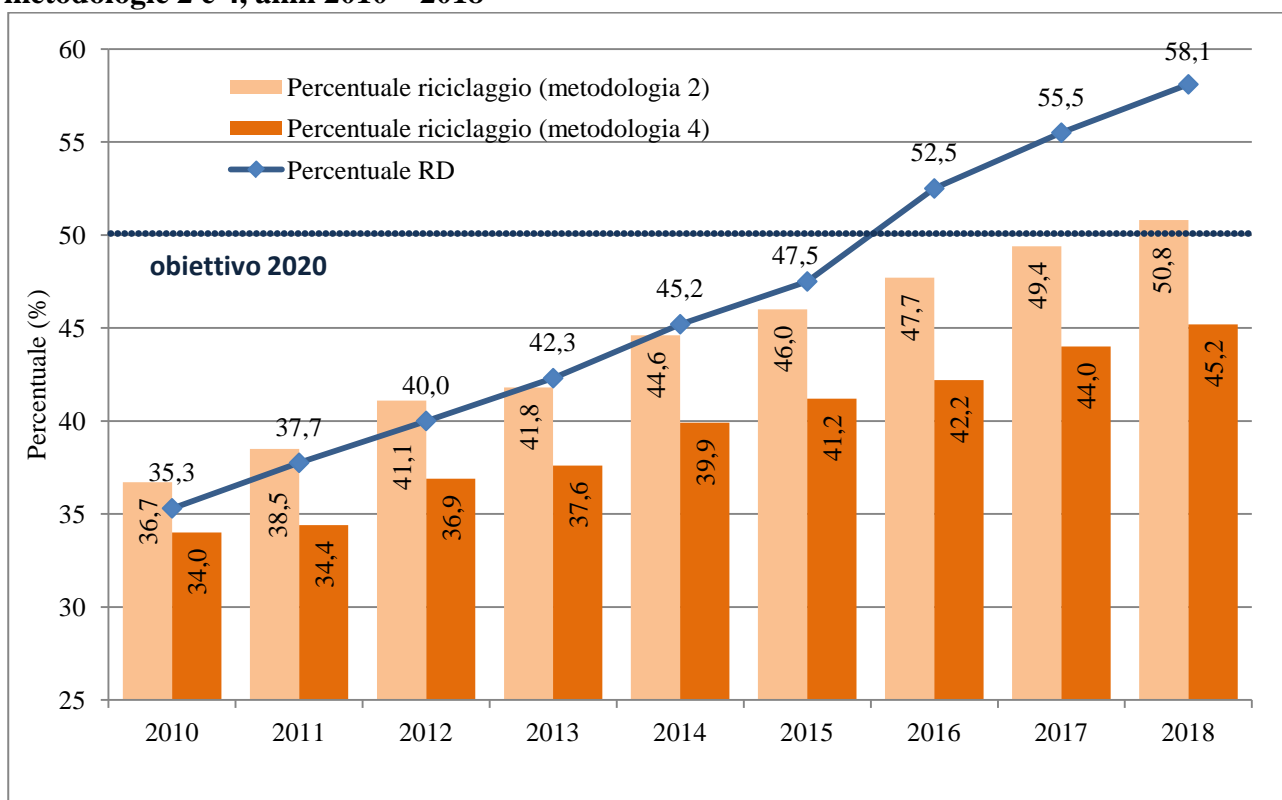
La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 1.34) mostra che il 40,7% è costituito dalla frazione organica (41,3% nel 2017) e il 25,8% da carta e cartone. Il vetro rappresenta il 16,3% del totale riciclato, il legno il 6,8% e la plastica il 5%.

Tabella 1.24 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2008 - 2018)

| Frazione merceologica | Nord | Centro | Sud | Italia |
|---------------------------------|------|--------|------|--------------|
| | (%) | | | |
| Frazione organica (umido+verde) | 33,9 | 32,8 | 39,9 | 35,5 |
| Carta | 22,0 | 25,7 | 20,1 | 22,6 |
| Plastica | 11,6 | 14,1 | 12,9 | 12,9 |
| Metalli | 2,7 | 2,8 | 2,3 | 2,6 |
| Vetro | 9,5 | 7,0 | 6,7 | 7,7 |
| Legno | 4,6 | 2,7 | 1,8 | 3,0 |
| RAEE | - | - | - | 0,9 |
| Tessili | - | - | - | 3,6 |
| Materiali inerti/spazzamento | - | - | - | 0,8 |
| Selettiva | - | - | - | 0,3 |
| Pannolini/materiali assorbenti | - | - | - | 3,6 |
| Altro | - | - | - | 6,4 |
| Totale | | | | 100,0 |

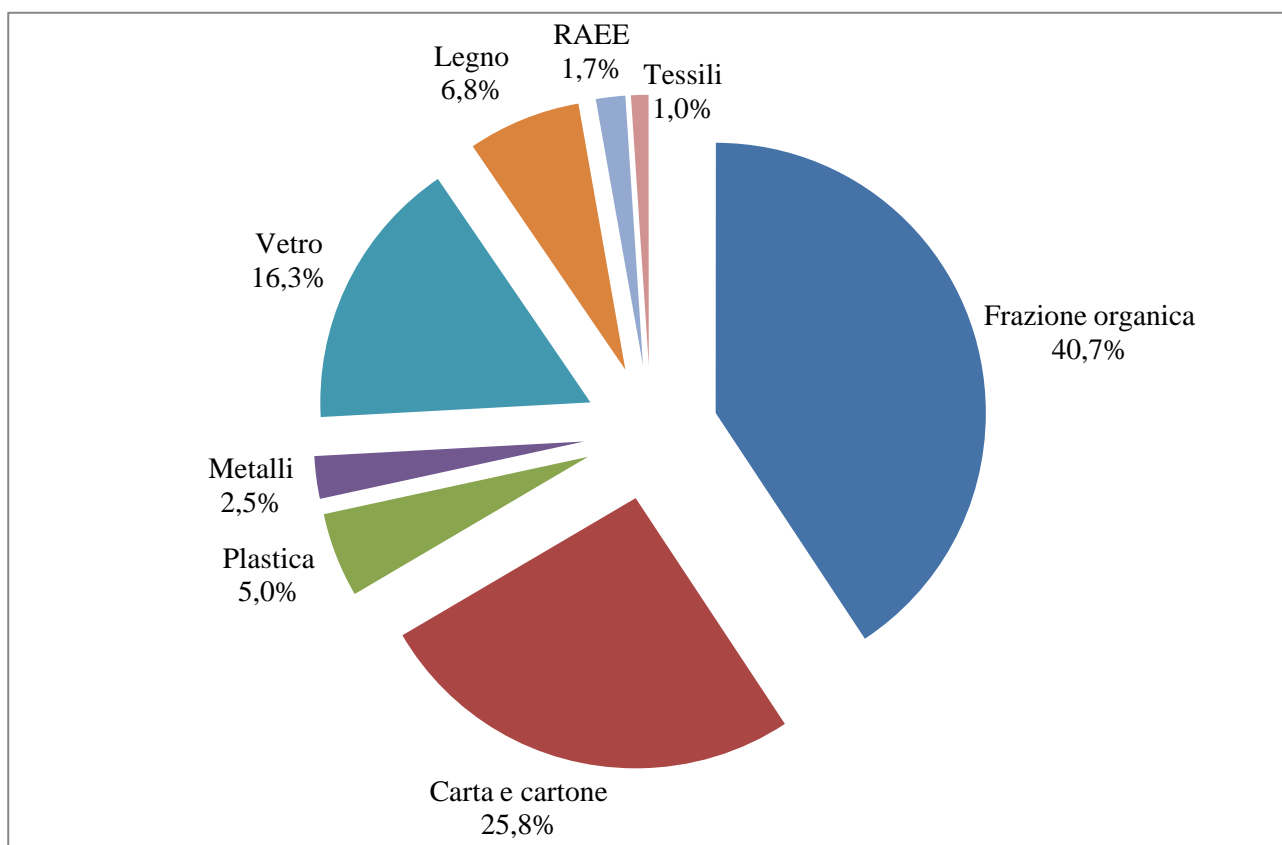
Fonte: stime ISPRA

Figura 1.33 - Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4, anni 2010 – 2018



Fonte: elaborazioni ISPRA

Figura 1.34 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2018



Fonte: elaborazioni ISPRA

CAPITOLO 2

**GESTIONE DEI
RIFIUTI URBANI**

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, quasi 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. È 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 sono stati 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.

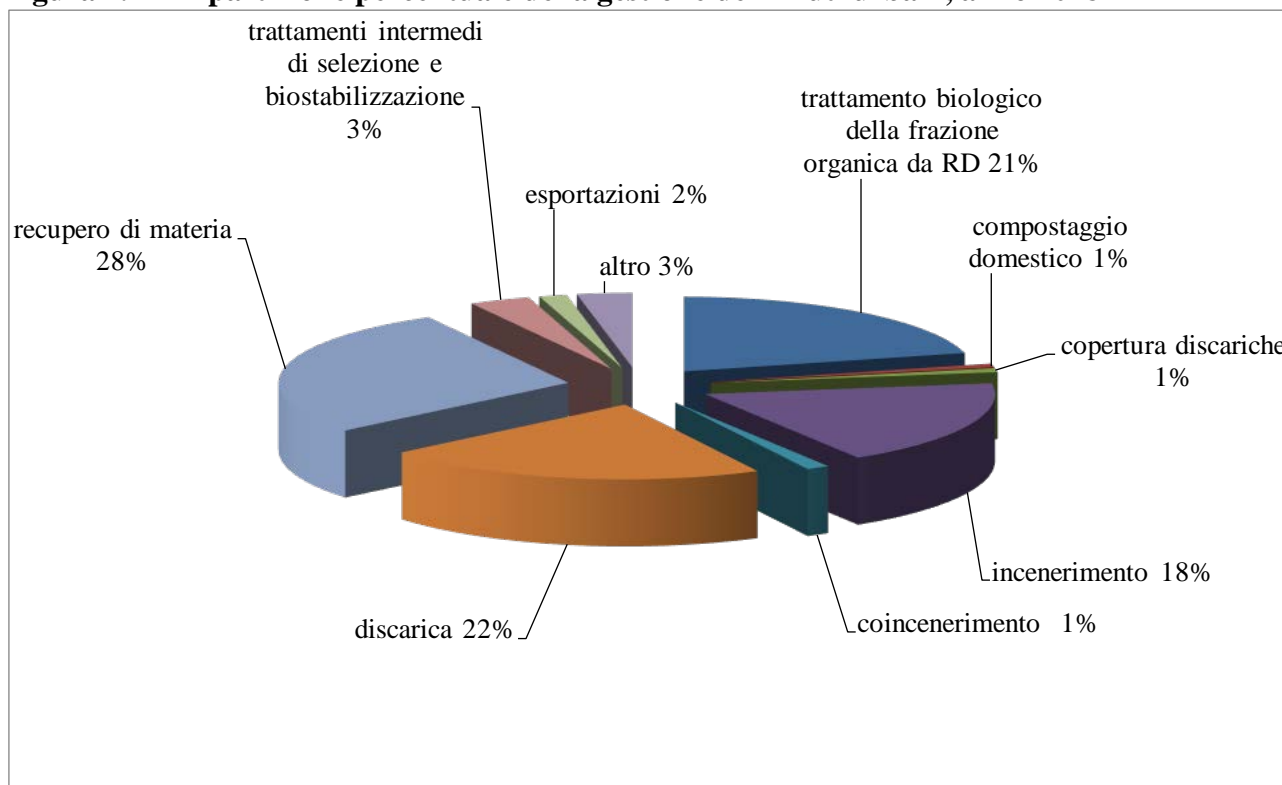
Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2018, circa 9,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), quasi 250 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, oltre 1 milione di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei 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 da fuori regione 334 mila tonnellate 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.

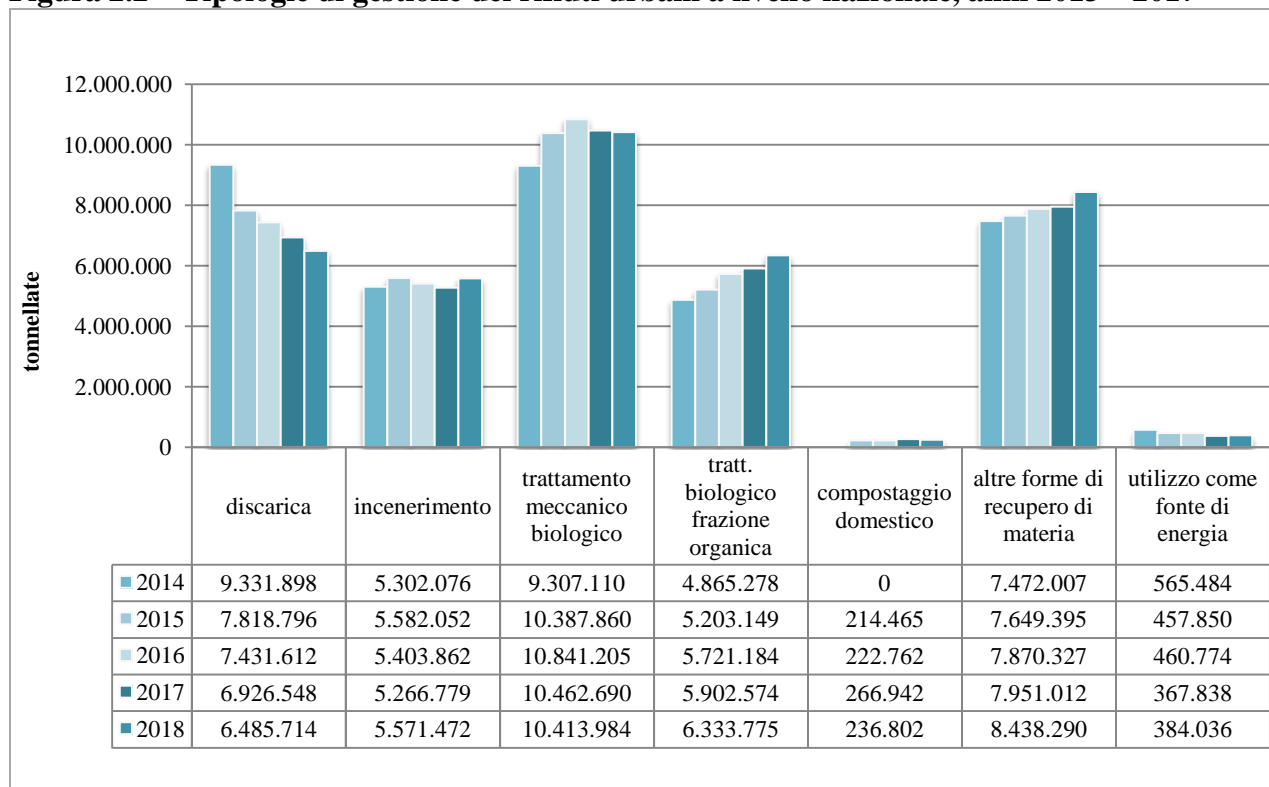
Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (173 impianti di compostaggio dei 281 operativi a livello nazionale, 26 dei 35 di trattamento 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 i 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 tutto il 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 2017, 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

La progressione dei quantitativi di rifiuti urbani raccolti in maniera differenziata determina, negli anni, una crescente richiesta di impianti di trattamento, soprattutto relativamente alla gestione della frazione organica.

I processi biologici dedicati al recupero di materia dei rifiuti urbani, evidenziano, pertanto, 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).

La capacità impiantistica è tale da incoraggiare un ulteriore sviluppo del settore;

tuttavia, occorre evidenziare che non tutte le regioni dispongono di un parco impiantistico adeguato ai quantitativi dei rifiuti prodotti, soprattutto, riguardo alla frazione organica selezionata che deve, conseguentemente, trovare una collocazione in impianti localizzati in regioni diverse da quelle in cui viene prodotta. Ne consegue che la domanda di trattamento delle frazioni organiche, trova in parte riscontro in territori extra regionali.

Va comunque segnalato che questo fenomeno non riguarda solo le regioni caratterizzate da carenze strutturali ma, anche quelle che, adottando il principio della prossimità, esportano una quota dei propri rifiuti organici in impianti localizzati in territori extra regionali, presumibilmente, perché limitrofi al luogo in cui gli stessi sono prodotti.

Nella tabella 2.1.1 vengono riportate, per ogni regione, le quantità di rifiuti organici da e verso territori extra regionali.

Il quantitativo complessivo dei flussi movimentati nell'anno 2018, pari a circa 1,7 milioni di tonnellate, è costituito per l'82,4% da "*rifiuti biodegradabili di cucine e mense*" (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 1,4 milioni di tonnellate, per il 16% da "*rifiuti biodegradabili*" di giardini e parchi (codice EER 200201), con oltre 267 mila tonnellate e per il restante 1,6% da *rifiuti dei mercati*" (codice EER 200302), con oltre 26 mila tonnellate.

Tabella 2.1.1 – Flussi extra regionali frazione organica da raccolta differenziata, per regione e codice EER (tonnellate), anno 2018

| Regione | Frazioni organiche da raccolta differenziata destinate fuori regione | | | | Frazioni organiche da raccolta differenziata ricevute da fuori regione | | | |
|-----------------------|--|---------------|----------------|------------------|--|---------------|----------------|------------------|
| | 200108 | 200302 | 200201 | Totale | 200108 | 200302 | 200201 | Totale |
| Piemonte | 63.879 | 1.462 | 4.279 | 69.620 | 76.126 | 6 | 23.559 | 99.691 |
| Valle d'Aosta | 6.557 | - | 5.188 | 11.745 | - | - | - | - |
| Lombardia | 10.401 | 887 | 20.657 | 31.945 | 261.394 | - | 131.058 | 392.452 |
| Trentino Alto Adige | 31.994 | - | 9.030 | 41.024 | - | - | 859 | 859 |
| Veneto | 77.104 | - | 57.324 | 134.428 | 513.637 | 4.929 | 29.281 | 547.847 |
| Friuli Venezia Giulia | 6.724 | - | 4.728 | 11.452 | 199.040 | 17.073 | 27.224 | 243.337 |
| Liguria | 55.750 | 6 | 18.796 | 74.552 | 602 | - | 245 | 847 |
| Emilia Romagna | 55.531 | - | 80.942 | 136.473 | 112.501 | - | 15.016 | 127.517 |
| Toscana | 125.879 | 23 | 30.744 | 156.646 | 9.370 | - | 4.460 | 13.830 |
| Umbria | 35.893 | - | 4.140 | 40.033 | 36.046 | - | 14.538 | 50.584 |
| Marche | 81.291 | - | 12.440 | 93.731 | 833 | - | 3.175 | 4.008 |
| Lazio | 245.744 | 21.979 | 2.389 | 270.112 | 16.564 | 4.176 | 5.120 | 25.860 |
| Abruzzo | 48.541 | - | 1.822 | 50.363 | 26.558 | - | 4.064 | 30.622 |
| Molise | - | - | 1 | 1 | 25.261 | - | 834 | 26.095 |
| Campania | 474.527 | 1.886 | 10.180 | 486.593 | - | - | - | - |
| Puglia | 30.899 | - | 1.798 | 32.697 | 51.196 | 59 | 4.518 | 55.773 |
| Basilicata | 20.286 | - | 2.347 | 22.633 | - | - | - | - |
| Calabria | 5.952 | - | - | 5.952 | 7.887 | - | 1.987 | 9.874 |
| Sicilia | - | - | 462 | 462 | 39.937 | - | 408 | 40.345 |
| Sardegna | - | - | - | - | - | - | 921 | 921 |
| Totale | 1.376.952 | 26.243 | 267.267 | 1.670.462 | 1.376.952 | 26.243 | 267.267 | 1.670.462 |

Fonte: ISPRA

Coerentemente con la maggiore concentrazione di impianti operativi, le regioni che importano i quantitativi più rilevanti di rifiuti organici prodotti al di fuori delle stesse, sono tutte localizzate nel Nord del Paese. Prima fra tutte il Veneto che importa nel proprio territorio un quantitativo di frazioni organiche selezionate di circa 548 mila tonnellate, pari al 32,8% del totale. Sono molte le regioni che conferiscono i propri rifiuti organici in tale regione, soprattutto, la Campania (242 mila tonnellate, pari al 44,2% del totale), la Toscana (circa 76 mila tonnellate, pari al 13,8%) il Lazio (63 mila tonnellate, pari all'11,5%) e l'Emilia Romagna, con circa 62 mila tonnellate, pari all'11,3% del totale importato.

Segue la Lombardia, che importa oltre 392 mila tonnellate (23,5% del totale) e riceve i maggiori flussi dall'Emilia Romagna (oltre 74 mila tonnellate, pari al 18,9%), dal Piemonte (oltre 64 mila tonnellate, pari al

16,4%), dalla Toscana (14,9%) e dalla Campania (13,5%). In Friuli Venezia Giulia le quantità importate, pari ad oltre 243 mila tonnellate (14,6% del totale) provengono, essenzialmente, dal Lazio (oltre 131 mila tonnellate, pari al 54%) e dal Veneto (circa 103 mila tonnellate, pari al 42,2%).

L'Emilia Romagna, con oltre 127 mila tonnellate, pari al 7,6% del totale, riceve i rifiuti organici da molte regioni ed i quantitativi più rilevanti provengono dalle Marche (oltre 51 mila tonnellate, pari al 40,2%), dalla Campania (circa 21 mila tonnellate, pari al 16,3%) e dall'Abruzzo (circa 13 mila tonnellate, pari al 10%).

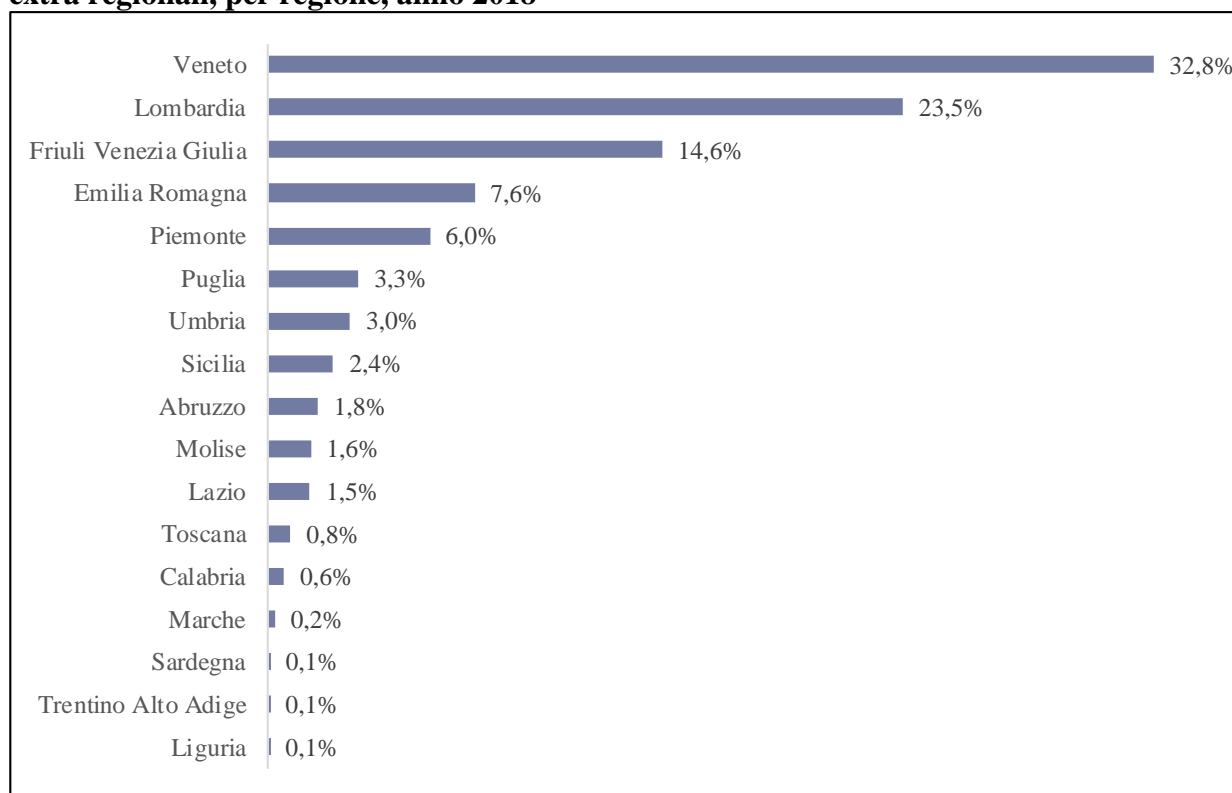
In Piemonte, viene conferito un quantitativo di rifiuti organici di circa 100 mila tonnellate, pari al 6% del totale che proviene, essenzialmente, dalla Campania e dalla Liguria, ciascuna con un quantitativo di circa 37 mila tonnellate.

Percentuali di rifiuti importati al di sotto del 5% si rilevano per le restanti regioni; sono

escluse la Campania e la Valle D'Aosta che non importano rifiuti organici e la Basilicata

che non dispone di impianti per il trattamento di tale tipologia di rifiuti. (Figura 2.1.1).

Figura 2.1.1 – Importazione della frazione organica da raccolta differenziata, da territori extra regionali, per regione, anno 2018



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.1.2 analizza i dati relativi ai flussi dei rifiuti organici avviati fuori regione, differenziando le regioni che, a causa di carenze strutturali, devono avviare parte dei rifiuti organici prodotti in regioni spesso distanti dal proprio territorio, da quelle che esportano i rifiuti in impianti localizzati in prossimità.

L'analisi dei dati evidenzia che, i maggiori quantitativi di rifiuti organici derivano dalla Campania (circa 487 mila tonnellate) e dal Lazio (oltre 270 mila tonnellate), entrambe caratterizzate da una dotazione impiantistica non adeguata ai quantitativi prodotti, una parte dei quali viene avviata a trattamento fuori regione, soprattutto, in impianti localizzati nel Nord del Paese. Nel primo caso, la regione che riceve la quota più considerevole è il Veneto (242 mila tonnellate, pari al 49,7% del totale) seguito dalla Lombardia (10,9%), dalla Puglia (9,5%) e dal Piemonte (7,6%), mentre quote minori sono avviate in Sicilia, Emilia

Romagna, Lazio e Molise. Per quanto riguarda il Lazio, è invece il Friuli Venezia Giulia la regione cui sono conferiti i quantitativi maggiori (oltre 131 mila tonnellate, pari al 48,7%); nel Veneto viene avviata una quota pari al 23,4%, in Umbria e in Abruzzo, rispettivamente, il 10,5% ed il 9% e quantità minori in Emilia Romagna, Toscana e Lombardia.

La Toscana esporta fuori regione un quantitativo di rifiuti organici pari a circa 157 mila tonnellate, di cui circa 76 mila tonnellate (48,3%) sono destinate in Veneto ed oltre 58 mila tonnellate (37,2%) in Lombardia. Quantitativi meno rilevanti sono, inoltre, avviati in Emilia Romagna, Umbria e Lazio.

L'Abruzzo, caratterizzata, nell'ultimo anno, dal fermo del polo impiantistico di Notaresco (TE), conferisce fuori regione, soprattutto, al Nord, oltre 50 mila tonnellate di rifiuti organici, di cui il 37,4% in Lombardia, il 25,1% in Emilia Romagna, il 14,3% in

Veneto, l'11,2% in Piemonte e solo il 7,4% in Molise.

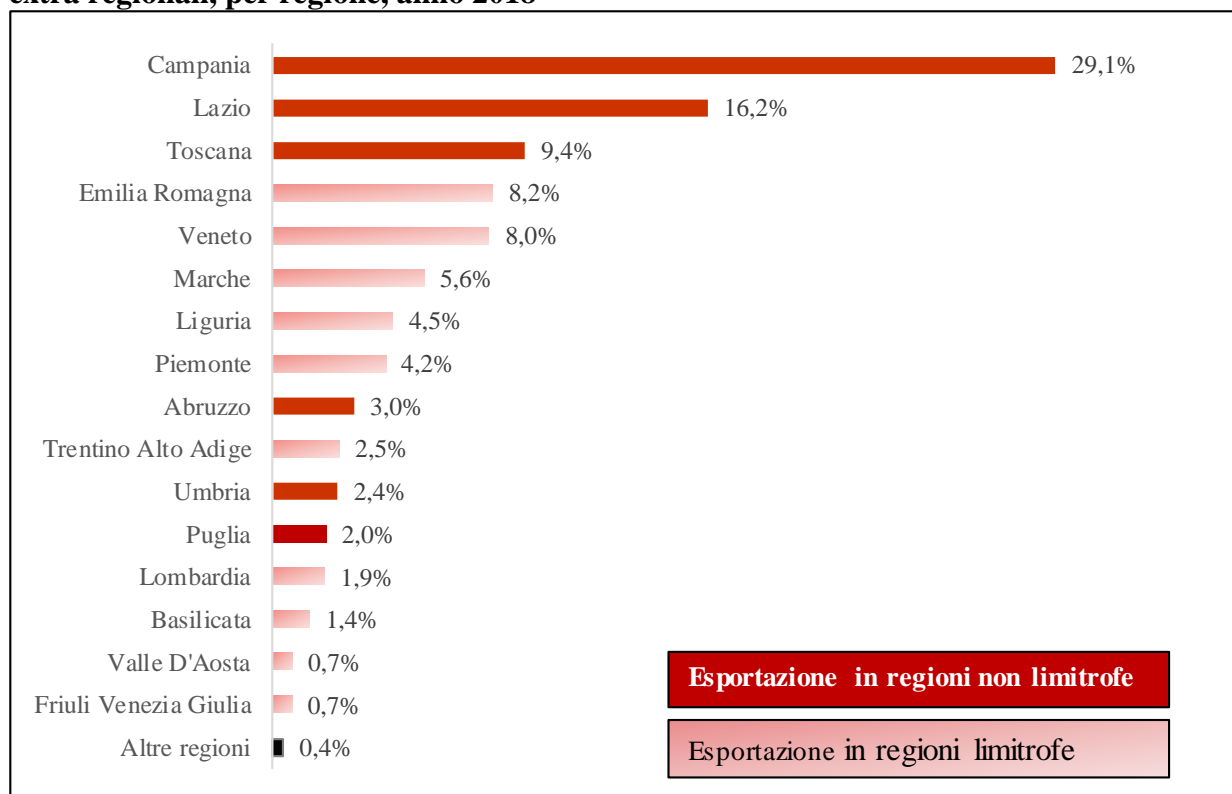
L'Umbria avvia a trattamento fuori regione 40 mila tonnellate di rifiuti organici, di cui il 65% in Veneto, mentre quote minori vengono esportate in Emilia Romagna e Toscana. La Puglia conferisce fuori regione circa 33 mila tonnellate di frazioni organiche selezionate di cui circa il 61% è distribuito nelle regioni del Nord, principalmente, in Lombardia, Piemonte ed Emilia Romagna, mentre il 28% viene gestito in Molise.

Per quanto riguarda, invece, le regioni che esportano quote dei rifiuti organici in prossimità del luogo di produzione si segnalano l'Emilia Romagna (oltre 136 mila tonnellate, di cui il 54,4% in Lombardia ed il

45,2% in Veneto) ed il Veneto (oltre 134 mila tonnellate), con il 76,3% avviato a trattamento in Friuli Venezia Giulia ed il 23,2% in Lombardia. Le Marche esportano fuori regione circa 94 mila tonnellate di rifiuti organici di cui il 54,7% in Emilia Romagna, mentre in Veneto e Lombardia, vengono gestite quote minori pari, rispettivamente, al 24,8% ed al 12,8%.

La Liguria avvia in territorio extra regionale un quantitativo pari a circa 75 mila tonnellate, gestito, in ugual misura, in Piemonte e Lombardia. Il Piemonte, infine, conferisce fuori regione un quantitativo pari a circa 70 mila tonnellate, quasi interamente gestito in Lombardia.

Figura 2.1.2 – Esportazione della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2018



Fonte: ISPRA

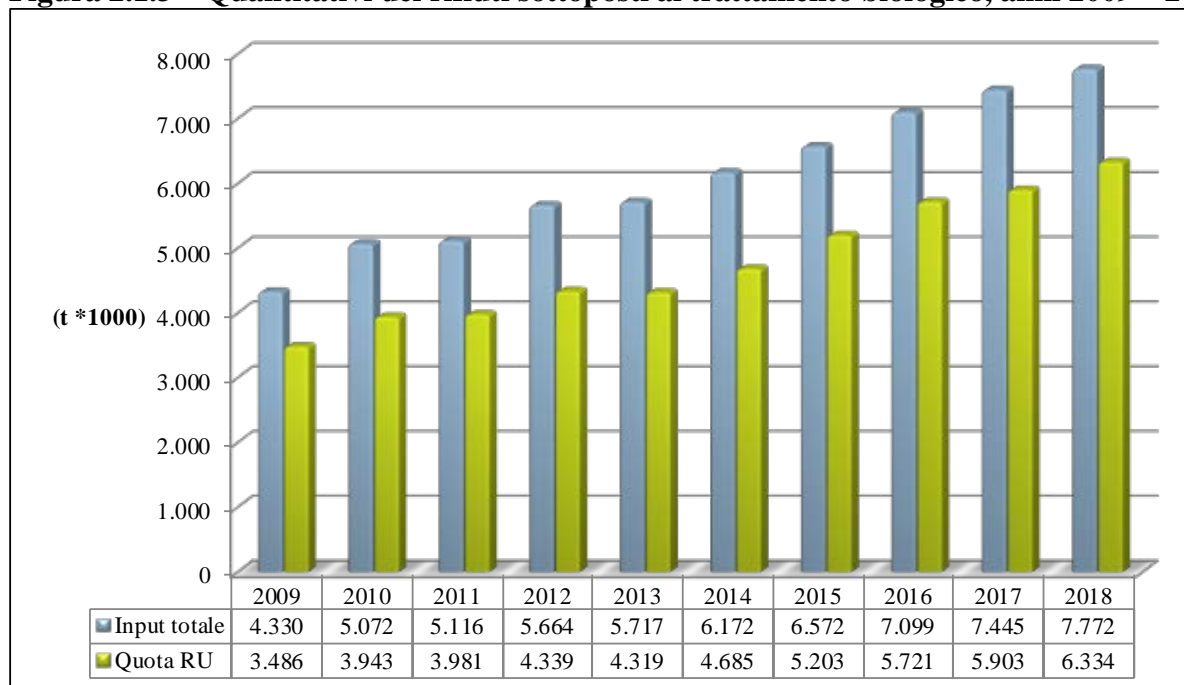
Il quadro regionale degli impianti di trattamento biologico dei rifiuti urbani è riportato in Appendice.

Il grafico in figura 2.1.3 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 2.1.3 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2009 – 2018

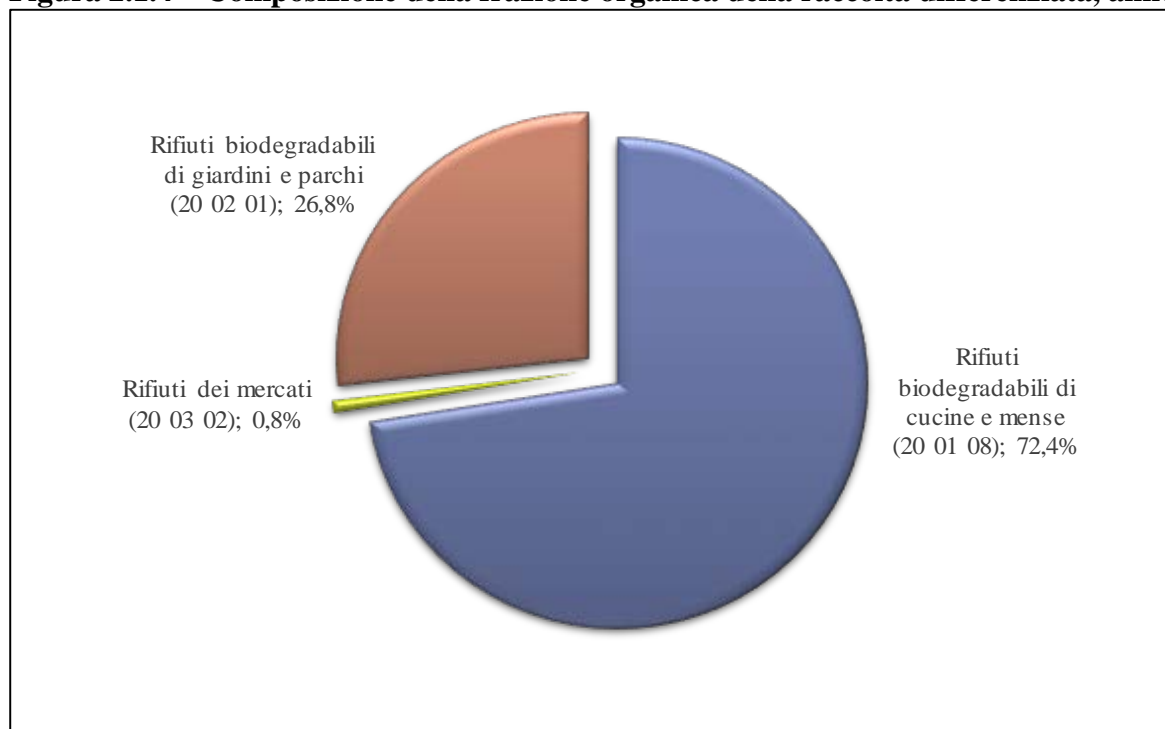


Fonte: ISPRA

Come evidenziato nel grafico in figura 2.1.4, la frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata, gestita nell'anno 2018, è costituita, prevalentemente, da "rifiuti biodegradabili di cucine e mense" (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 4,6 milioni di tonnellate, pari al 72,4% del

totale. I "rifiuti biodegradabili" di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 1,7 milioni di tonnellate, rappresentano il 26,8% del totale, mentre i rifiuti dei mercati" (codice EER 200302), con 48 mila tonnellate, costituiscono una quota residuale dello 0,8%.

Figura 2.1.4 – Composizione della frazione organica della raccolta differenziata, anno 2018



Fonte: ISPRA

La figura 2.1.5, che analizza il trattamento dei rifiuti organici, a livello regionale, nell'anno 2018, evidenzia come il maggior contributo alla gestione di tale tipologia di rifiuti sia da attribuirsi alla Lombardia (oltre 1,6 milioni di tonnellate, pari al 25,8% del totale), dotata di 78 impianti operativi, di cui 64 unità dedicate al compostaggio, 6 al trattamento integrato anaerobico/aerobico e 8 alla sola digestione anaerobica, con una capacità di trattamento complessiva di 2,5 milioni di tonnellate. Segue il Veneto, con circa 1,2 milioni di tonnellate, pari al 18,9% del totale e una dotazione impiantistica di 54 unità (44 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 5 impianti di digestione anaerobica) per una capacità totale di circa 1,5 milioni di tonnellate.

Quantitativi di rifiuti organici rilevanti si registrano anche in Emilia Romagna (oltre 540 mila tonnellate, pari all'8,5% del totale), dove la capacità di trattamento dei 21 impianti operativi (13 impianti di compostaggio, 6 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 2 impianti di digestione anaerobica) si attese a circa 1,1 milioni di tonnellate. Segue il Piemonte,

dove, a fronte di una capacità complessiva di circa 800 mila tonnellate, il quantitativo di rifiuti organici trattati nei 24 impianti operativi (18 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico ed 1 impianto di digestione anaerobica) è pari a circa 417 mila tonnellate (6,6% del totale).

Quote percentuali di rifiuti organici comprese tra il 5% ed il 6% del totale trattato si rilevano, inoltre, in Friuli Venezia Giulia (oltre 377 mila tonnellate) dove sono operativi 13 impianti di compostaggio e 2 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, in Puglia (circa 368 mila tonnellate) con 9 impianti di compostaggio ed 1 impianto di digestione anaerobica e in Toscana, dove sono presenti 16 impianti di compostaggio che hanno gestito oltre 309 mila tonnellate.

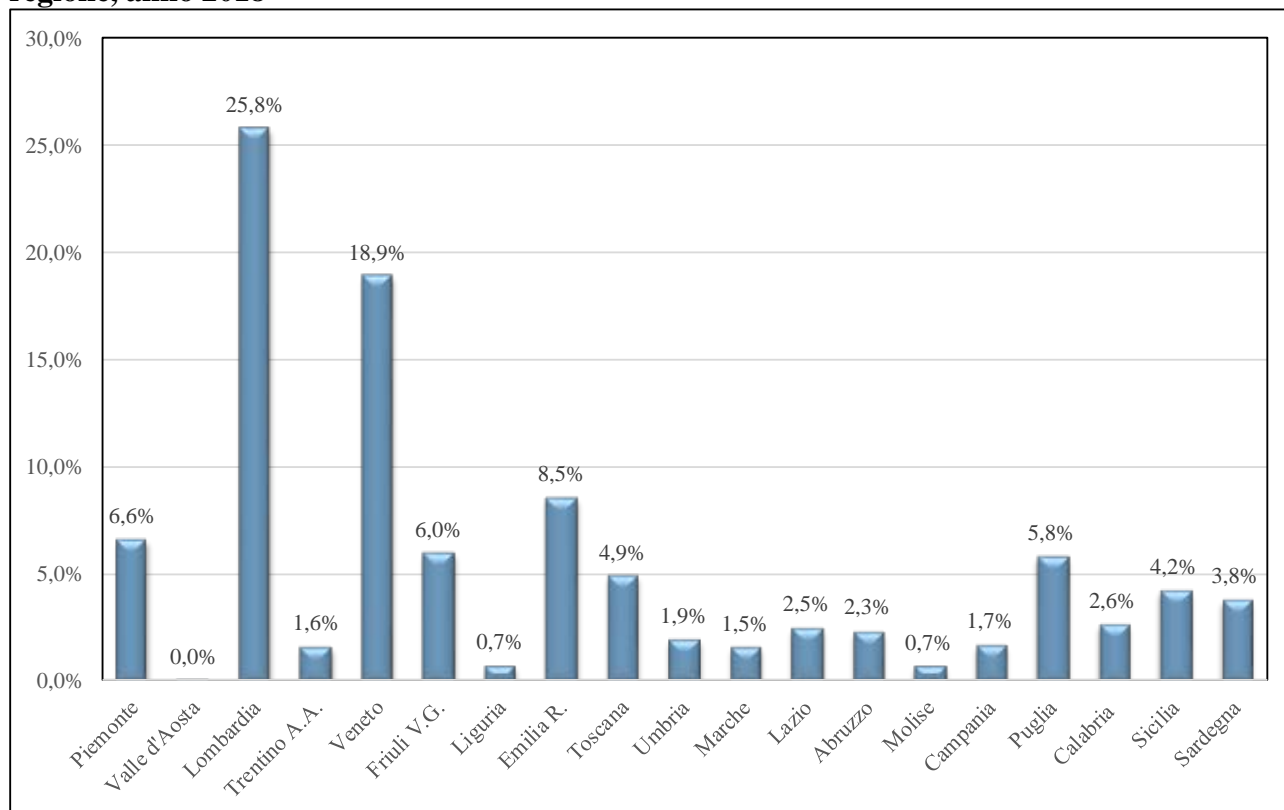
La Sicilia (20 impianti operativi) e la Sardegna (17 impianti), ciascuna dotata di 1 impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico, concorrono al trattamento delle frazioni organiche con quote percentuali pari, rispettivamente, al 4,2% e al 3,8%.

Percentuali inferiori al 3% si registrano per la Calabria, il Lazio, l’Abruzzo, l’Umbria, la Campania, le Marche, il Trentino Alto Adige, la Liguria ed il Molise. In Valle D’Aosta

viene trattata una quota di rifiuti organici di sole 17 tonnellate.

La Basilicata, infine, non dispone di alcun impianto dedicato al trattamento dei rifiuti organici.

Figura 2.1.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per regione, anno 2018



Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda le tecnologie di trattamento adottate a livello nazionale (Figura 2.1.6), 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 2.1.7, 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).

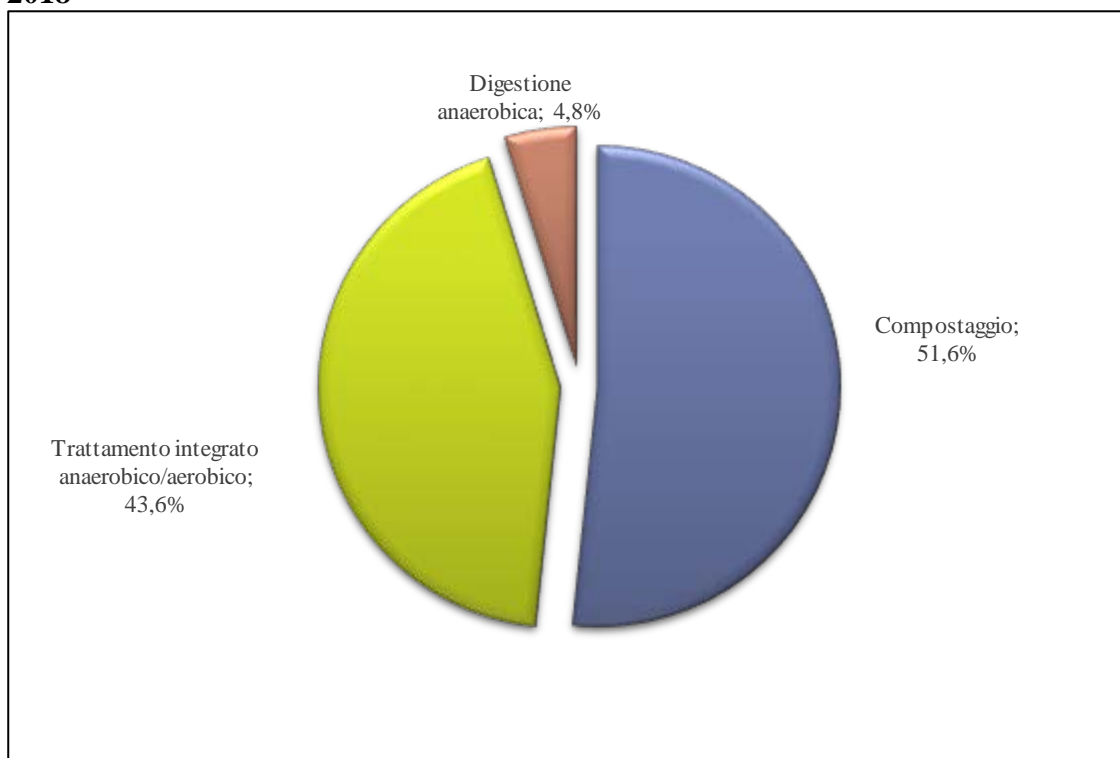
Analoga tendenza, pur con incrementi meno significativi, si registra per la sola digestione anaerobica, con una dotazione di 23 impianti ed un incremento di 16 mila tonnellate, corrispondente ad un aumento percentuale del 5,7% (+37,9% rispetto al 2015).

Tale evoluzione evidenzia come la digestione anaerobica assuma una funzione sempre più importante nel trattamento delle frazioni organiche selezionate, proprio per la possibilità di abbinare al recupero di materia quello di energia. Infatti, oltre alla produzione del digestato da utilizzare in campo agricolo attraverso il processo di compostaggio, tale tipologia di gestione comporta la formazione di biogas che può essere utilizzato direttamente ai fini energetici per la cogenerazione di energia elettrica e termica, oppure, negli impianti di ultima generazione, sottoposto ad un processo di rimozione della CO₂, denominato *upgrading*, che ne permette la trasformazione in biometano e la successiva immissione in rete in luogo del gas naturale o l'utilizzo per autotrazione. Alcuni impianti sono già dotati di tale tecnologia; secondo le informazioni ad oggi disponibili, nel 2018, sono 5 gli impianti di trattamento integrato

anaerobico/aerobico che effettuano la produzione di biometano, uno in Piemonte nella provincia di Torino, due in Lombardia, nelle province di Bergamo e Lodi, uno in Emilia Romagna, in provincia di Bologna ed uno in Calabria, nella provincia di Cosenza, mentre un impianto in Umbria (PG), già operativo dal 2018, ha iniziato la produzione di biometano nel 2019.

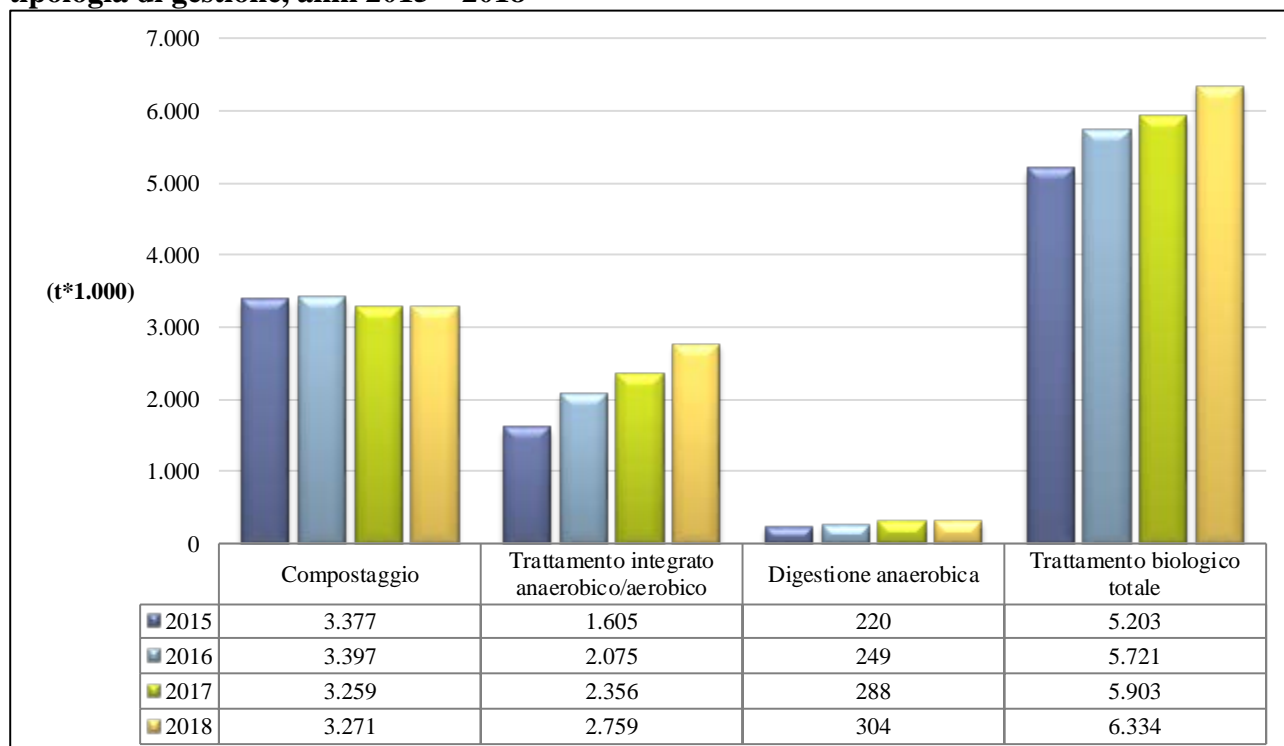
A questi, si aggiungeranno nei prossimi anni, sette impianti preesistenti in fase di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, localizzati in Piemonte, Lazio, Puglia e Calabria e 6 nuove unità in corso di realizzazione in Piemonte, Lombardia, Liguria e Lazio. Tali impianti dovrebbero entrare in esercizio entro il 2021; un'ulteriore riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato è stata inoltre autorizzata per un impianto in Abruzzo.

Figura 2.1.6 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.1.7 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2015 – 2018



Fonte: ISPRA

2.1.1 Compostaggio dei rifiuti

La tabella 2.1.2 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio, nell'anno 2018. Gli impianti operativi sono 281 (meno 4 unità rispetto al 2017) e risultano localizzati

per il 61,6% al Nord, per il 16,4% al Centro e per il 22% al Sud. La quantità complessiva dei rifiuti trattati, pari a 4 milioni di tonnellate, evidenzia, rispetto al 2017, una lieve flessione di circa 41 mila tonnellate, pari all'1%.

Tabella 2.1.2 – Compostaggio dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2018

| Regione | N. impianti operativi (1) | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | Tipologie di rifiuto trattato (t/a) | | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| | | | | Frazione umida | Verde | Fanghi | (2) Altro |
| Piemonte | 18 | 359.804 | 246.075 | 67.274 | 113.930 | 42.567 | 22.304 |
| Valle d'Aosta | 2 | 14.450 | 7.643 | - | 17 | - | 7.626 |
| Lombardia | 64 | 1.372.706 | 1.004.723 | 210.652 | 580.876 | 59.240 | 153.955 |
| Trentino Alto Adige | 11 | 49.350 | 40.302 | 12.549 | 23.878 | 29 | 3.846 |
| Veneto | 44 | 459.684 | 347.775 | 74.963 | 165.927 | 85.417 | 21.468 |
| Friuli Venezia Giulia | 13 | 221.095 | 55.381 | 8.933 | 43.558 | 2.497 | 393 |
| Liguria | 8 | 52.383 | 20.196 | 3.200 | 15.242 | - | 1.754 |
| Emilia Romagna | 13 | 347.600 | 292.435 | 133.078 | 114.287 | 32.000 | 13.070 |
| Nord | 173 | 2.877.072 | 2.014.530 | 510.649 | 1.057.715 | 221.750 | 224.416 |
| Toscana | 16 | 548.500 | 322.666 | 227.120 | 82.188 | - | 13.358 |
| Umbria | 4 | 188.000 | 39.278 | 12.352 | 10.024 | 9.658 | 7.244 |
| Marche | 6 | 152.900 | 130.446 | 73.289 | 24.702 | 23.617 | 8.838 |
| Lazio | 20 | 399.195 | 186.513 | 72.583 | 84.298 | 18.200 | 11.432 |
| Centro | 46 | 1.288.595 | 678.903 | 385.344 | 201.212 | 51.475 | 40.872 |
| Abruzzo | 6 | 192.950 | 170.036 | 135.786 | 11.519 | 20.139 | 2.592 |
| Molise | 2 | 32.400 | 17.497 | 15.550 | 1.058 | 689 | 200 |
| Campania | 4 | 152.600 | 62.446 | 30.869 | 7.414 | 12.697 | 11.466 |
| Puglia | 9 | 506.519 | 414.654 | 339.799 | 28.078 | 34.051 | 12.726 |
| Basilicata | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Calabria | 6 | 66.000 | 67.016 | 60.394 | 6.556 | 9 | 57 |
| Sicilia | 19 | 496.051 | 364.099 | 226.969 | 38.937 | 84.918 | 13.275 |
| Sardegna | 16 | 301.560 | 219.427 | 176.692 | 36.627 | 42 | 6.066 |
| Sud | 62 | 1.748.080 | 1.315.175 | 986.059 | 130.189 | 152.545 | 46.382 |
| ITALIA | 281 | 5.913.747 | 4.008.608 | 1.882.052 | 1.389.116 | 425.770 | 311.670 |

(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

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

Fonte: ISPRA

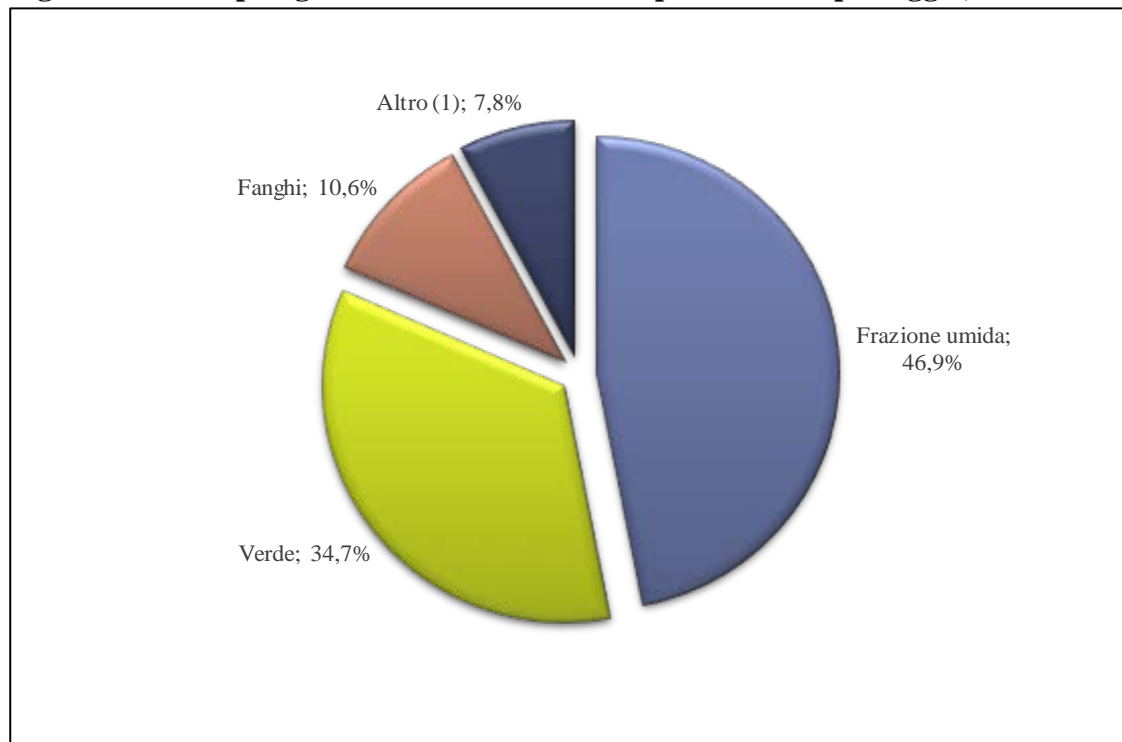
La figura 2.1.8, che analizza la composizione percentuale delle diverse matrici avviate a trattamento nel 2018, evidenzia come il maggior contributo derivi dalla frazione umida, con un quantitativo di circa 1,9

milioni di tonnellate, pari al 46,9% del totale trattato e dal verde, con circa 1,4 milioni di tonnellate, pari al 34,7%. I fanghi, pari a circa 426 mila tonnellate rappresentano una quota del 10,6%. La voce "Altro" (circa 312

mila tonnellate), che concorre al totale trattato per il 7,8%, è costituita da rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti (37%), da rifiuti provenienti dall'industria

agro alimentare (34%), da imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (20%) e rifiuti derivanti dal trattamento anaerobico dei rifiuti (9%).

Figura 2.1.8 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, 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

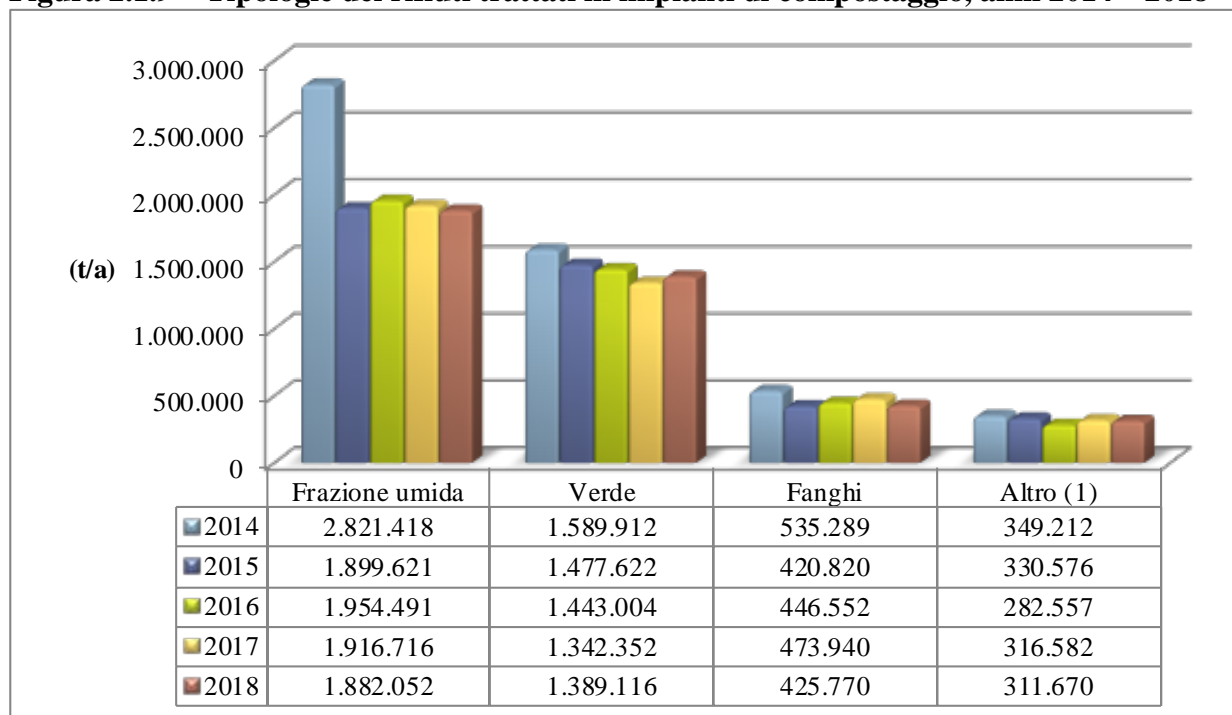
L'analisi dei dati relativi al quinquennio 2014 – 2018 (Figura 2.1.9) evidenzia, con riferimento alla frazione umida selezionata, una flessione, rispetto al 2017, di circa 35 mila tonnellate, pari all'1,8%. Analoga tendenza si riscontra per i fanghi che, dopo la progressione registrata nel triennio 2015 – 2017, mostrano una riduzione di oltre 48 mila tonnellate, corrispondente al 10,2%, nonché per gli altri rifiuti che denotano un calo di 4.900 tonnellate, pari all'1,6%. Diversa è la tendenza per il verde che, tra il 2017 e il 2018, evidenzia un incremento di circa 47 mila tonnellate, pari al 3,5%.

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta l'81,6% del totale dei rifiuti sottoposti a compostaggio. L'analisi dei dati relativi alle tre macro aree del Paese, nel quinquennio 2014 – 2018

(Figura 2.1.10), mette in evidenza come nelle regioni del Nord la quota dei rifiuti organici, pari a circa 1,6 milioni di tonnellate (il 48% del totale nazionale), si riduca, rispetto al 2017, di oltre 37 mila tonnellate, corrispondente al 2,3%. Uguale tendenza, anche se con differenze più sostanziali, si rileva anche nelle regioni del Centro, dove la quantità dei rifiuti organici trattati, pari a circa 587 mila tonnellate (il 17,9% del totale nazionale), denota una riduzione di oltre 57 mila tonnellate, pari all'8,9%.

Un ulteriore incremento del 10,6% (oltre 107 mila tonnellate) si riscontra, invece, nelle regioni del Sud dove la quota di rifiuti organici si attesta a 1,1 milione di tonnellate e rappresenta il 34,1% del totale avviato a compostaggio a livello nazionale.

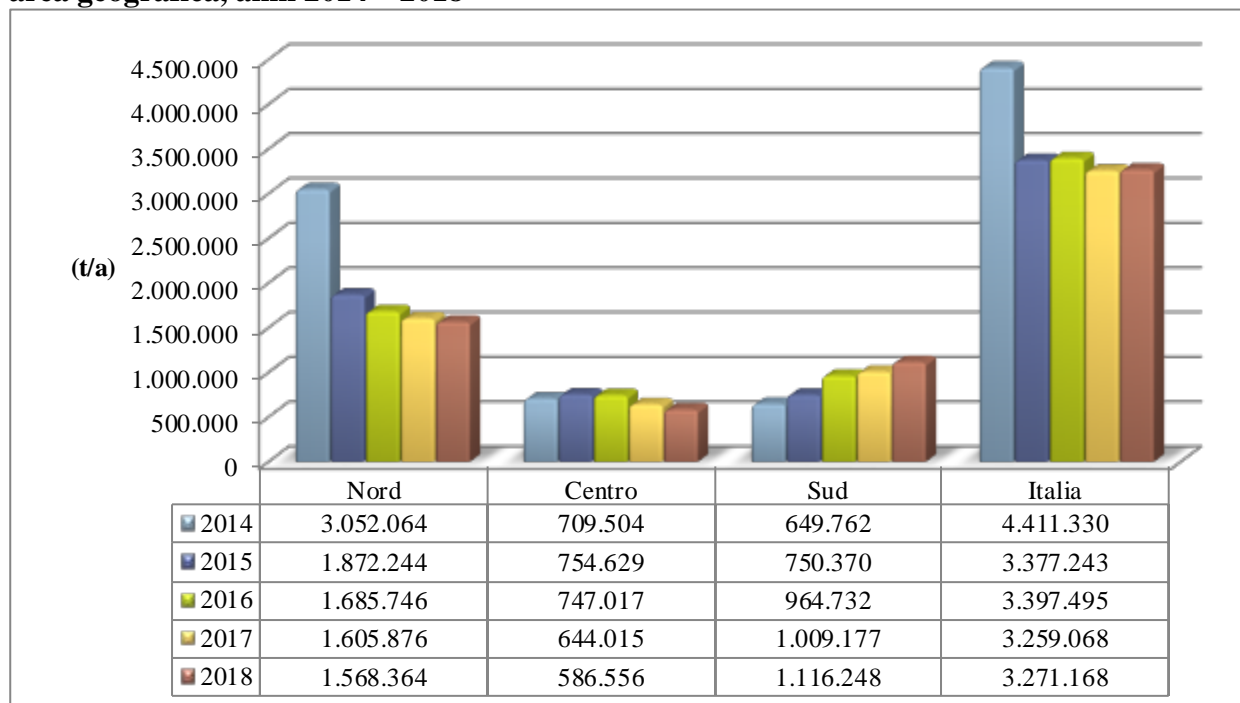
Figura 2.1.9 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2014 – 2018



(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

Figura 2.1.10 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2014 – 2018



Fonte: ISPRA

La tabella 2.1.3 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di compostaggio, aggiornate all'anno 2018, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2017 – 2018.

Le regioni del Nord sono dotate di 173 impianti in esercizio (178 nel 2017) che operano, mediamente, per il 70% della quantità autorizzata (circa 2,9 milioni di

tonnellate). Tra il 2017 ed il 2018, il settore non evidenzia variazioni significative relativamente alle quantità complessive (-0,9%) che sono pari a 2 milioni di tonnellate, mentre, la sola frazione organica mostra una riduzione del 2,3% attestandosi a circa 1,6 milioni di tonnellate. In tale area, differenze rilevanti si segnalano in Valle D'Aosta, dove i 2 impianti operativi sono interessati da una riduzione delle quantità complessive del 14,5% mentre quasi si azzerava la quantità dei rifiuti organici. Questi ultimi vengono, infatti, gestiti fuori regione e, in particolare, in Lombardia, Piemonte ed Emilia Romagna. L'Emilia Romagna con 5 unità operative in meno rispetto al 2017, evidenzia una riduzione nelle quantità complessive e nella quota dei rifiuti organici trattati pari, rispettivamente, al 22,2% ed al 27%. Anche la Liguria, a parità di impianti in esercizio, evidenzia nelle quantità totali e nella frazione organica decrementi pari, rispettivamente, al 19,9% ed al 21,5%. In Friuli, con tre unità operative in meno ed un calo delle quantità complessive del 5%, si assiste ad una riduzione della frazione organica pari al 9,9%, mentre in Piemonte, dove rimane invariato il parco impiantistico, le flessioni registrate nelle quantità totali e nella quota dei rifiuti organici risultano pari, rispettivamente, all'1,8% ed al 2,3%. Diversa è la tendenza in Lombardia e Veneto, entrambe caratterizzate da una crescita delle quantità avviate a compostaggio ed i rifiuti organici presentano aumenti pari, rispettivamente, al 9,5% ed all'1,4%.

Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari al 52,7% della capacità autorizzata (circa 1,3 milioni di tonnellate). Sono 46 le unità operative nel 2018 ed il quantitativo complessivo dei rifiuti trattati (circa 679 mila tonnellate) e quello della frazione organica (circa 587 mila tonnellate) evidenziano riduzioni medie pari, rispettivamente, all'13,1% ed all'8,9%. Tale andamento interessa tutte le regioni, con la sola eccezione delle Marche dove il numero di impianti in esercizio passa da 4 a 6 e si assiste ad un incremento nelle quantità

complessive e nella quota dei rifiuti organici, pari, rispettivamente, al 23,3% ed al 15,9%. In Umbria, a fronte di una riduzione delle quantità complessive del 44,7%, si assiste ad una progressione della frazione organica pari all'1,8%. Il Lazio, dopo i progressi segnalati nel biennio 2016 – 2017 e nonostante il maggior numero di impianti che passa da 18 a 20, evidenzia una contrazione del 18,8% della quota dei rifiuti organici. La Toscana, infine, che rappresenta la regione dotata della maggiore capacità di trattamento (circa 549 mila tonnellate), presenta anch'essa una riduzione nei quantitativi totali e nelle frazioni organiche pari, rispettivamente, al 13,5% ed al 10,2%.

Il Sud del Paese è caratterizzato da un'ulteriore crescita ed i 62 impianti in esercizio operano per il 75,2% della capacità autorizzata che si attesta ad oltre 1,7 milioni di tonnellate. Tra il 2017 ed il 2018, si segnala, in tale area, un incremento medio del 6,5% delle quantità complessive (1,3 milioni di tonnellate), e del 10,6% della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (1,1 milioni di tonnellate). L'analisi di dettaglio evidenzia sostanziali incrementi nelle quantità dei rifiuti organici trattati in Campania (+ 87,9%) ed in Sicilia (+ 49,1%), quest'ultima con 2 unità operative in più rispetto al 2017. Anche il Molise, la Puglia e la Sardegna denotano una progressione delle quantità trattate e, relativamente al trattamento delle frazioni organiche selezionate, mostrano aumenti pari, rispettivamente, al 16,2%, al 13,5 ed al 12,6%.

In Abruzzo, dove la dotazione impiantistica diminuisce di una unità, le quantità totali nonché la frazione organica sono interessate da lievi riduzioni pari, rispettivamente, all'1,5% ed allo 0,7%. In Calabria, l'inattività di un impianto e, soprattutto, la riconversione di un'altra unità operativa da trattamento aerobico a trattamento integrato anaerobico/aerobico, determinano, sia nelle quantità complessive sia nella frazione organica, riduzioni percentuali superiori al 50%.

Tabella 2.1.3 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anni 2017 – 2018

| Regione | N. impianti operativi (1) | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | | Variazione | Frazione organica da RD | | Variazione |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|---------------|-------------------------|------------------|--------------|
| | | anno 2018 | 2017 | 2018 | | 2017 | 2018 | |
| | | (t/a) | (t/a) | (t/a) | (%) | (t/a) | (%) | |
| Piemonte | 18 | 359.804 | 250.473 | 246.075 | -1,8% | 185.551 | 181.204 | -2,3% |
| Valle d'Aosta | 2 | 14.450 | 8.943 | 7.643 | -14,5% | 2.169 | 17 | -99,2% |
| Lombardia | 64 | 1.372.706 | 926.373 | 1.004.723 | 8,5% | 722.841 | 791.528 | 9,5% |
| Trentino Alto Adige | 11 | 49.350 | 41.415 | 40.302 | -2,7% | 37.154 | 36.427 | -2,0% |
| Veneto | 44 | 459.684 | 347.139 | 347.775 | 0,2% | 237.662 | 240.890 | 1,4% |
| Friuli Venezia Giulia | 13 | 221.095 | 58.269 | 55.381 | -5,0% | 58.258 | 52.491 | -9,9% |
| Liguria | 8 | 52.383 | 25.202 | 20.196 | -19,9% | 23.483 | 18.442 | -21,5% |
| Emilia Romagna | 13 | 347.600 | 375.830 | 292.435 | -22,2% | 338.762 | 247.365 | -27,0% |
| Nord | 173 | 2.877.072 | 2.033.644 | 2.014.530 | -0,9% | 1.605.880 | 1.568.364 | -2,3% |
| Toscana | 16 | 548.500 | 372.945 | 322.666 | -13,5% | 344.365 | 309.308 | -10,2% |
| Umbria | 4 | 188.000 | 71.076 | 39.278 | -44,7% | 21.970 | 22.376 | 1,8% |
| Marche | 6 | 152.900 | 105.764 | 130.446 | 23,3% | 84.562 | 97.991 | 15,9% |
| Lazio | 20 | 399.195 | 231.139 | 186.513 | -19,3% | 193.119 | 156.881 | -18,8% |
| Centro | 46 | 1.288.595 | 780.924 | 678.903 | -13,1% | 644.016 | 586.556 | -8,9% |
| Abruzzo | 6 | 192.950 | 172.584 | 170.036 | -1,5% | 148.390 | 147.305 | -0,7% |
| Molise | 2 | 32.400 | 15.843 | 17.497 | 10,4% | 14.289 | 16.608 | 16,2% |
| Campania | 4 | 152.600 | 42.985 | 62.446 | 45,3% | 20.371 | 38.283 | 87,9% |
| Puglia | 9 | 506.519 | 384.248 | 414.654 | 7,9% | 324.157 | 367.877 | 13,5% |
| Basilicata | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Calabria | 6 | 66.000 | 140.276 | 67.016 | -52,2% | 134.108 | 66.950 | -50,1% |
| Sicilia | 19 | 496.051 | 283.962 | 364.099 | 28,2% | 178.378 | 265.906 | 49,1% |
| Sardegna | 16 | 301.560 | 195.137 | 219.427 | 12,4% | 189.485 | 213.319 | 12,6% |
| Sud | 62 | 1.748.080 | 1.235.035 | 1.315.175 | 6,5% | 1.009.178 | 1.116.248 | 10,6% |
| ITALIA | 281 | 5.913.747 | 4.049.603 | 4.008.608 | -1,0% | 3.259.074 | 3.271.168 | 0,4% |

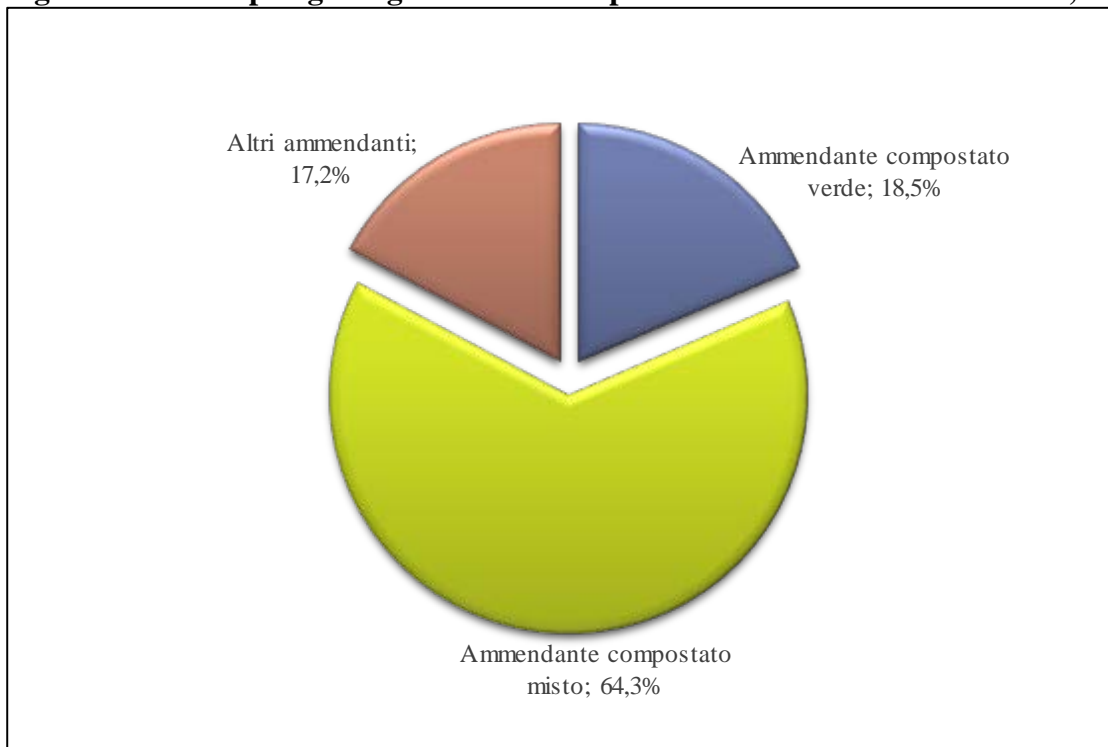
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

Fonte: ISPRA

La figura 2.1.11 mostra la composizione percentuale degli ammendanti prodotti nell'anno 2018. I quantitativi sono comprensivi anche di quelli prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e, si riferiscono, pertanto, a 313 linee di produzione del compost, tenuto conto che 3 impianti, in esercizio per pochi mesi, non hanno prodotto compost. Va, evidenziato che, per 38 di queste linee, non si dispone del dato sulla quantità di compost prodotto, pertanto, il livello di copertura dell'informazione è pari all'88% delle linee operative.

Gli ammendanti complessivamente prodotti sono pari ad oltre 1,6 milioni di tonnellate. Il contributo più rilevante è determinato dall'ammendante compostato misto con oltre 1 milione di tonnellate, pari al 64,3% del totale prodotto, mentre l'ammendante compostato verde (circa 303 mila tonnellate) costituisce una quota pari al 18,5%. Gli altri ammendanti (ammendante compostato con fanghi, ammendanti vegetali non compostati), pari a circa 281 mila tonnellate, rappresentano, infine, il restante 17,2% del totale prodotto.

Figura 2.1.11 – Tipologie degli ammendanti prodotti dal trattamento aerobico, anno 2018

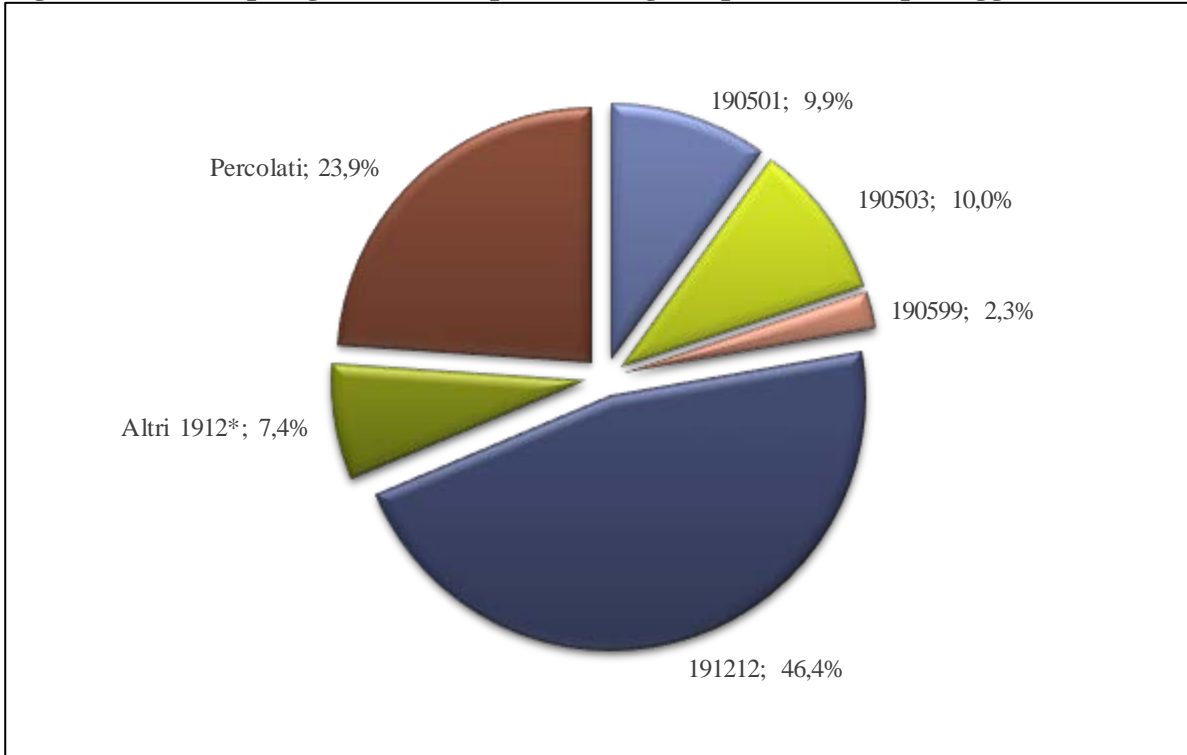


Fonte: ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, nell'anno 2018, risultano pari a 717 mila tonnellate e sono costituiti, per il 46,4% (circa 333 mila tonnellate) da rifiuti prodotti da trattamenti di selezione, triturazione e vagliatura dei rifiuti in ingresso, identificati dal codice dell'Elenco europeo dei rifiuti 191212. Il "compost fuori specifica" (190503) e la "parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost" (190501), incidono, ciascuno, per circa il 10% sul totale prodotto,

mentre gli altri rifiuti da trattamento meccanico, costituiti, essenzialmente da rifiuti di legno (codice EER 191207), pari ad oltre 53 mila tonnellate, costituiscono una quota del 7,4%. I percolati e rifiuti liquidi, pari a circa 172 mila tonnellate, costituiscono il 23,9%, mentre una quota residuale, di circa 17 mila tonnellate, pari al 2,3% è rappresentata da altri rifiuti prodotti dal trattamento aerobico non specificati ed identificati con il codice 190599 (Figura 2.1.12).

Figura 2.1.12 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.1.13 – Ubicazione degli impianti di compostaggio dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2018



Fonte: ISPRA

2.1.2 *Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti*

Gli impianti di trattamento integrato, grazie alla combinazione dei due processi anaerobico e aerobico rappresentano, negli ultimi anni, la tipologia di gestione che meglio contribuisce alla progressione delle quantità delle frazioni organiche selezionate avviate a recupero.

La tabella 2.1.4 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati nell'anno 2018. I quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti, pari a circa 3 milioni di tonnellate, evidenziano, rispetto al

2017, un aumento di oltre 370 mila tonnellate, pari al 14,2%, mentre la quota dei rifiuti organici presenta una progressione di circa 403 mila tonnellate, corrispondente al 17,1%.

Gli impianti operativi passano da 31 a 35, con una quantità autorizzata complessiva pari a 3,3 milioni di tonnellate. Nelle regioni del Nord sono presenti 26 impianti operativi, pari al 74,3% del totale nazionale; in quelle del Centro, 4 impianti (11,4% del totale nazionale) e nel Meridione 5 (14,3% del totale nazionale).

Tabella 2.1.4 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2018

| Regione | N. impianti operativi (1) | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | Tipologie di rifiuto trattato (t/a) | | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------|----------------|
| | | | | Frazione umida | Verde | Fanghi | (2) Altro |
| Piemonte | 5 | 413.300 | 283.182 | 180.504 | 35.723 | 40.852 | 26.103 |
| Valle d'Aosta | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Lombardia | 6 | 782.990 | 762.522 | 708.339 | 26.717 | 17.725 | 9.741 |
| Trentino Alto Adige | 1 | 55.000 | 47.973 | 33.912 | 14.061 | - | - |
| Veneto | 5 | 820.900 | 917.733 | 727.762 | 90.026 | 17.669 | 82.276 |
| Friuli Venezia Giulia | 2 | 346.770 | 331.496 | 284.537 | 40.199 | 633 | 6.127 |
| Liguria | 1 | 45.000 | 27.374 | 26.658 | 716 | - | - |
| Emilia Romagna | 6 | 437.000 | 302.034 | 236.861 | 56.157 | - | 9.016 |
| Nord | 26 | 2.900.960 | 2.672.314 | 2.198.573 | 263.599 | 76.879 | 133.263 |
| Toscana | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Umbria | 4 | 173.500 | 99.200 | 76.315 | 21.827 | - | 1.058 |
| Marche | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Lazio | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Centro | 4 | 173.500 | 99.200 | 76.315 | 21.827 | - | 1.058 |
| Abruzzo | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Molise | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Campania | 2 | 72.000 | 70.027 | 61.930 | 7.635 | - | 462 |
| Puglia | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Basilicata | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Calabria | 1 | 108.000 | 98.994 | 90.151 | 8.843 | - | - |
| Sicilia | 1 | 3.070 | 1.797 | 1.779 | 8 | - | 10 |
| Sardegna | 1 | 51.300 | 28.044 | 27.327 | 716 | - | 1 |
| Sud | 5 | 234.370 | 198.862 | 181.187 | 17.202 | - | 473 |
| ITALIA | 35 | 3.308.830 | 2.970.376 | 2.456.075 | 302.628 | 76.879 | 134.794 |

(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento integrato delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata.

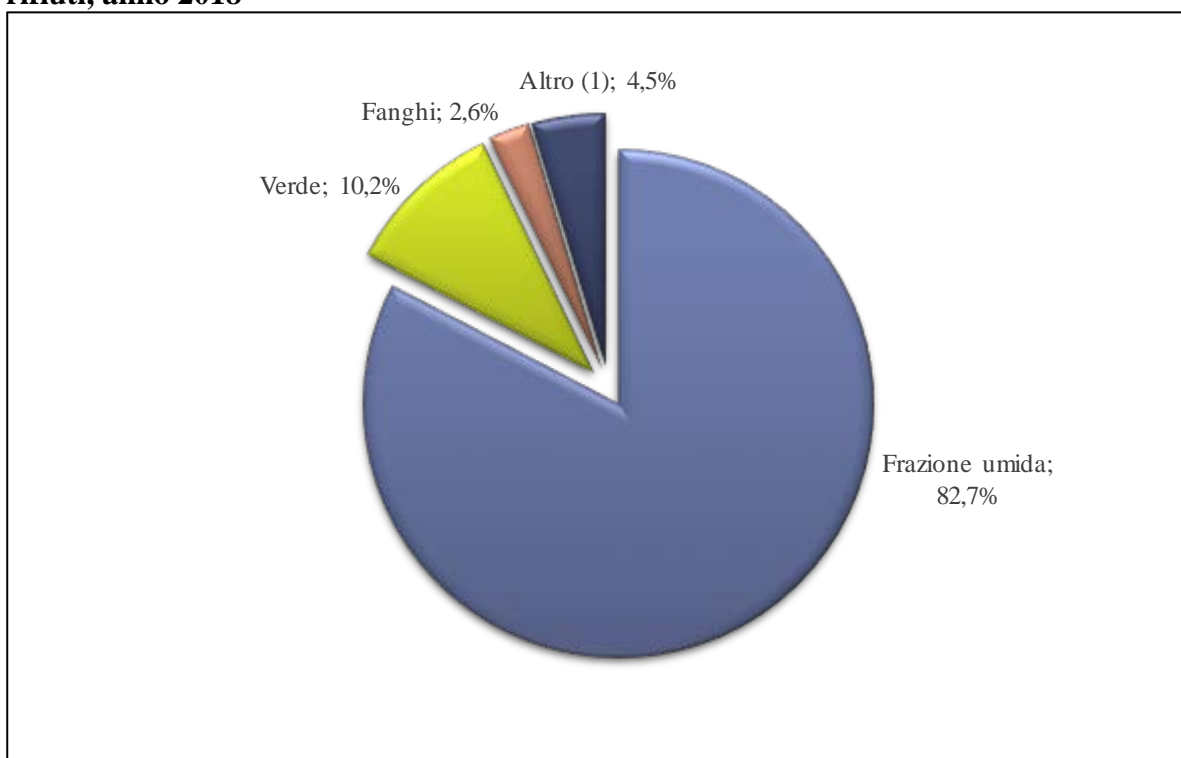
(2) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.1.14 mostra la composizione percentuale delle diverse tipologie di rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il maggior contributo deriva dalla frazione umida con un quantitativo di circa 2,5 milioni di tonnellate, pari all'82,7% del totale trattato, mentre il verde, che ammonta a circa 303 mila tonnellate concorre al totale con una percentuale del 10,2%. Meno rilevante è la quota dei fanghi (circa 77 mila tonnellate),

pari al 2,6%. La voce "Altro", circa 135 mila tonnellate, pari al 4,5% del totale trattato, è costituita per circa il 61,7% da digestato proveniente da impianti dedicati di digestione anaerobica che completa il proprio ciclo di trattamento, per il 31% da rifiuti dell'industria agro alimentare, per il 4,6% da rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei rifiuti e per il 2,7% da imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata.

Figura 2.1.14 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, 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.

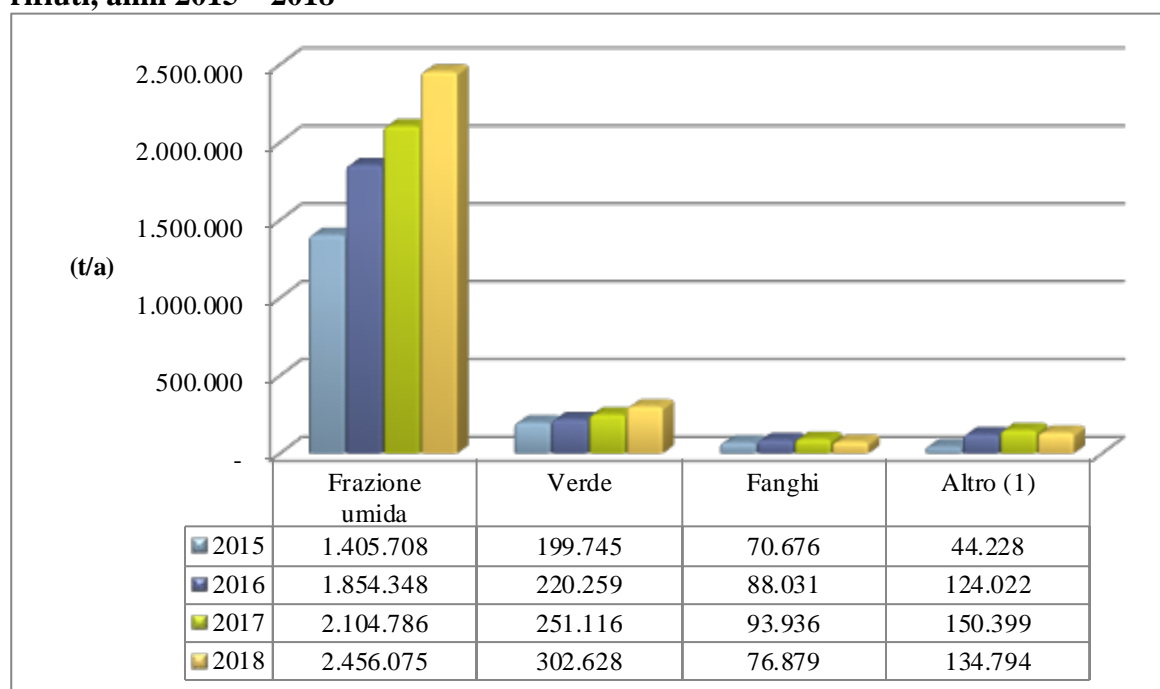
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati relativi al periodo 2015 – 2018, riportata nel grafico in figura 2.1.15, evidenzia il crescente interesse che tale settore riveste nel trattamento delle frazioni organiche selezionate. Infatti, grazie al maggior numero di unità operative, la frazione umida, pari a circa 2,5 milioni di tonnellate, presenta un aumento di oltre 351 mila tonnellate, pari al 16,7%, rispetto al 2017. Il verde, che passa da 251 mila tonnellate a circa 303 mila tonnellate,

presenta un ulteriore aumento di circa 52 mila tonnellate, corrispondente al 20,5%.

Diversa appare la tendenza per i fanghi il cui quantitativo denota una flessione di 17 mila tonnellate, pari al 18,2% e per gli altri rifiuti che passano da oltre 150 mila tonnellate a circa 135 mila tonnellate, evidenziando un decremento di circa 16 mila tonnellate, pari al 10,4%.

Figura 2.1.15 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anni 2015 – 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

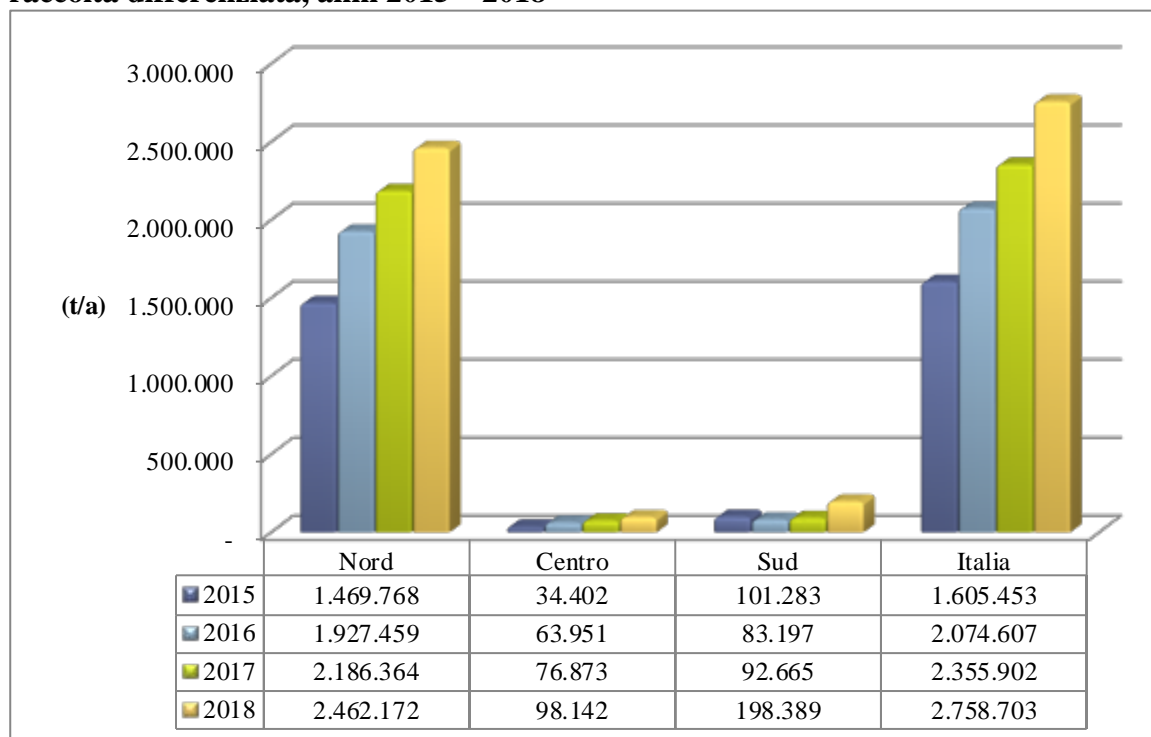
La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata costituisce il 92,9% delle quantità complessive di rifiuti avviate al ciclo di trattamento integrato. L'analisi di dettaglio relativa alle tre macro aree geografiche del Paese (Figura 2.1.16), evidenzia come l'evoluzione più significativa si registri nelle regioni meridionali. L'entrata in esercizio di un impianto oggetto di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, ha, infatti, determinato un'evoluzione nella quota di rifiuti organici trattati che, tra il 2017 ed il 2018, passa da

circa 93 mila tonnellate ad oltre 198 mila tonnellate.

Nel Nord il quantitativo dei rifiuti organici sottoposti a trattamento è pari a circa 2,5 milioni di tonnellate (l'89,2% del totale trattato a livello nazionale) e denota, rispetto all'anno 2017, una crescita di circa 276 mila tonnellate, pari al 12,6%.

Nelle regioni del Centro, tale tipologia di rifiuti risulta pari ad oltre 98 mila tonnellate, (il 3,6% del totale nazionale) evidenziando, rispetto al 2017, una progressione di oltre 21 mila tonnellate, corrispondente ad un aumento percentuale del 27,7%.

Figura 2.1.16 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata, anni 2015 – 2018



Fonte: ISPRA

La tabella 2.1.5 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, aggiornate all'anno 2018, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2017 – 2018.

Le regioni del Nord sono dotate di 26 impianti in esercizio (25 nel 2017) che operano, mediamente, per il 92,1% della quantità autorizzata (2,9 milioni di tonnellate). Tra il 2017 ed il 2018, il settore evidenzia un incremento medio del 10% nelle quantità complessive, pari a circa 2,7 milioni di tonnellate; la sola frazione organica, attestandosi a circa 2,5 milioni di tonnellate, denota una crescita del 12,6%. In tale area, aumenti significativi nella quota dei rifiuti organici trattati si segnalano in Emilia Romagna (+54,9%), grazie alla riconversione di 2 impianti da trattamento aerobico a trattamento integrato e all'incremento delle quantità trattate negli impianti preesistenti. Incrementi nei quantitativi della frazione organica si registrano anche in Lombardia (+12%) ed in Trentino Alto Adige, dove l'unico impianto operativo che tratta esclusivamente tale tipologia di rifiuti, fa registrare una progressione dell'11,3%.

Anche il Veneto, il Friuli Venezia Giulia ed il Piemonte, sono caratterizzate da incrementi dei quantitativi trattati; ciascuna regione, pur restando invariata la dotazione impiantistica, è caratterizzata da aumenti delle frazioni organiche selezionate pari, rispettivamente, all'8,2%, al 7,4% ed al 4%. La Liguria, invece, fa registrare un'inversione di tendenza rispetto alle precedenti indagini. Parte dei rifiuti organici viene destinata a trattamento fuori regione e le quantità gestite nell'unico impianto operativo denotano una flessione del 14,5%.

Le regioni del Centro dispongono di 4 impianti in esercizio (2 nel 2017), tutti localizzati in Umbria, che operano, mediamente, per il 57,2% della quantità autorizzata (173.500 tonnellate). Tali impianti sono quasi interamente dedicati al trattamento della frazione organica da raccolta differenziata che mostra, rispetto al 2017, una crescita del 27,7%.

Nelle regioni del Sud sono 5 gli impianti in esercizio (di cui 1 in Calabria, operativo da luglio 2018). La quantità autorizzata complessiva è di oltre 234 mila tonnellate ed è utilizzata per l'84,8%. I rifiuti trattati sono

quasi interamente costituiti dei rifiuti organici, il cui quantitativo, tra il 2017 ed il 2018 passa da circa 93 mila tonnellate ad oltre 198 mila tonnellate.

Oltre alla Calabria, dove l'impianto entrato in esercizio nel 2018 ha trattato circa 99 mila tonnellate, incrementi significativi nel trattamento dei rifiuti organici si segnalano, in

Sicilia (+27,2%) ed in Campania (+20%), a fronte di una dotazione impiantistica invariata rispetto al 2017. In Sardegna, invece, si registra un'ulteriore flessione del 15,7%, mentre, come segnalato nel precedente paragrafo, aumentano le quantità dei rifiuti avviati a compostaggio.

Tabella 2.1.5 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2017 - 2018

| Regione | N. impianti operativi (1) | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | | Variazione (%) | Frazione organica da RD | | Variazione (%) |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|----------------|-------------------------|------------------|----------------|
| | | | 2017 | 2018 | | 2017 | 2018 | |
| | | | (t/a) | | | (t/a) | | |
| Piemonte | 5 | 413.300 | 269.156 | 283.182 | 5,2% | 207.971 | 216.227 | 4,0% |
| Valle d'Aosta | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Lombardia | 6 | 782.990 | 679.909 | 762.522 | 12,2% | 656.345 | 735.056 | 12,0% |
| Trentino Alto Adige | 1 | 55.000 | 43.088 | 47.973 | 11,3% | 43.088 | 47.973 | 11,3% |
| Veneto | 5 | 820.900 | 885.670 | 917.733 | 3,6% | 755.562 | 817.788 | 8,2% |
| Friuli Venezia Giulia | 2 | 346.770 | 327.095 | 331.496 | 1,3% | 302.243 | 324.736 | 7,4% |
| Liguria | 1 | 45.000 | 32.015 | 27.374 | -14,5% | 32.015 | 27.374 | -14,5% |
| Emilia Romagna | 6 | 437.000 | 192.873 | 302.034 | 56,6% | 189.140 | 293.018 | 54,9% |
| Nord | 26 | 2.900.960 | 2.429.806 | 2.672.314 | 10,0% | 2.186.364 | 2.462.172 | 12,6% |
| Toscana | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Umbria | 4 | 173.500 | 76.873 | 99.200 | 29,0% | 76.873 | 98.142 | 27,7% |
| Marche | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Lazio | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Centro | 4 | 173.500 | 76.873 | 99.200 | 29,0% | 76.873 | 98.142 | 27,7% |
| Abruzzo | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Molise | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Campania | 2 | 72.000 | 58.732 | 70.027 | 19,2% | 57.980 | 69.565 | 20,0% |
| Puglia | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Basilicata | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Calabria | 1 | 108.000 | - | 98.994 | - | - | 98.994 | - |
| Sicilia | 1 | 3.070 | 1.413 | 1.797 | 27,2% | 1.405 | 1.787 | 27,2% |
| Sardegna | 1 | 51.300 | 33.413 | 28.044 | -16,1% | 33.280 | 28.043 | -15,7% |
| Sud | 5 | 234.370 | 93.558 | 198.862 | 112,6% | 92.665 | 198.389 | 114,1% |
| ITALIA | 35 | 3.308.830 | 2.600.237 | 2.970.376 | 14,2% | 2.355.902 | 2.758.703 | 17,1% |

(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento integrato delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

Il digestato prodotto dai processi di digestione anaerobica, dedicati o in combinazione con il trattamento aerobico, può derivare anche da reflui liquidi, biomasse e sottoprodotti dell'industria agro alimentare che vengono aggiunti ai rifiuti in ingresso al trattamento. Tale pratica può determinare una

sovrastima delle quote dello stesso digestato e del biogas prodotte da tali impianti, non essendo disponibile il solo quantitativo generato dal trattamento dei rifiuti.

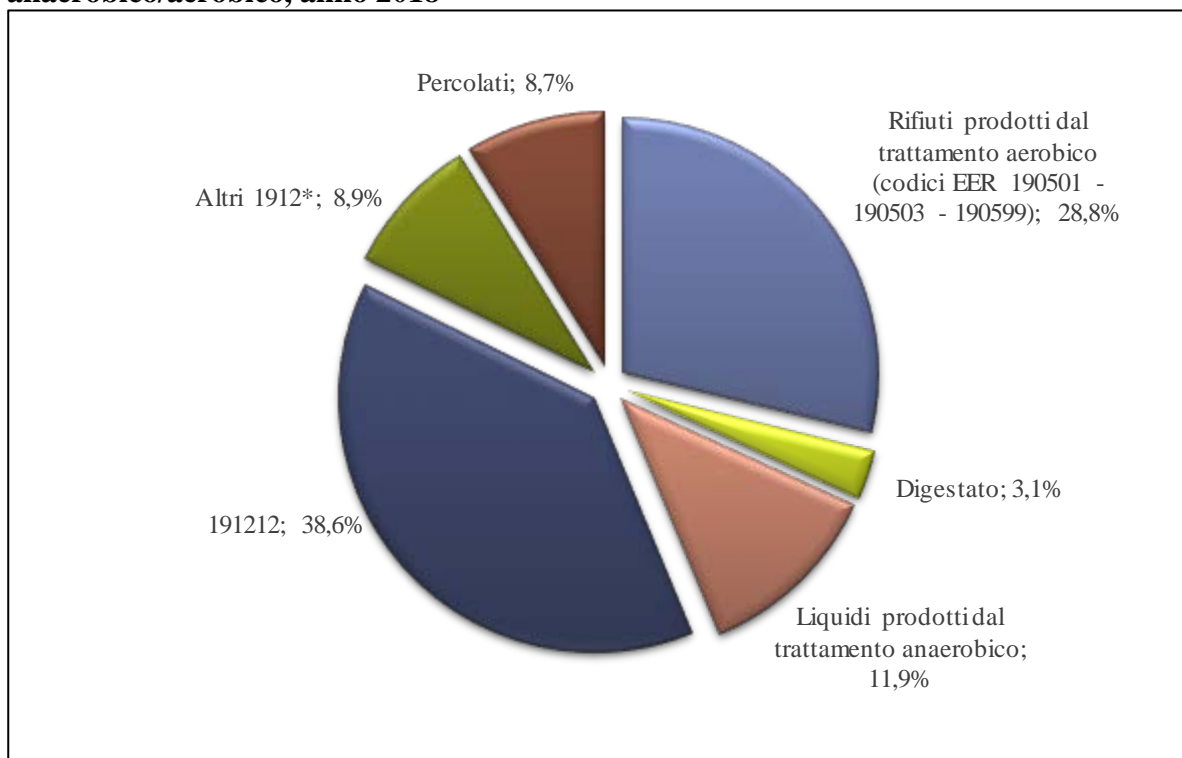
Negli impianti di trattamento integrato, il digestato proveniente dalla fase anaerobica, viene, prevalentemente, destinato alla

produzione di ammendanti e, pertanto, sottoposto al processo di compostaggio, all'interno degli stessi impianti di produzione che non ne misurano le quantità. I quantitativi destinati al settore del compostaggio possono, pertanto, risultare sottostimati, non essendo, spesso, disponibile il quantitativo che tali impianti generano ed immettono nel processo ai fini della produzione del compost. Nel 2018, solo una minima parte di digestato prodotto in tale processo, pari a poco più di 18 mila tonnellate è stato sottoposto a trattamento in impianti esterni a quelli di produzione o recuperato, dai medesimi impianti, in operazioni di ripristino ambientale (operazione R10 dell'allegato C alla parte IV del d.lgs. 152/2006).

Per quanto riguarda gli altri rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato, questi sono costituiti, per il 38,6% (oltre 233 mila

tonnellate) da rifiuti prodotti da trattamenti di selezione, triturazione e vagliatura dei rifiuti in ingresso, identificati dal codice dell'Elenco europeo dei rifiuti 191212. Gli altri rifiuti prodotti dal trattamento aerobico (codici EER 190501, 190503 e 190599), con un quantitativo complessivo di circa 174 mila tonnellate, concorrono per il 28,8%. I rifiuti liquidi ed altri rifiuti da trattamento anaerobico non specificati, tutti afferenti al sub capitolo 1906* dell'Elenco europeo dei rifiuti, pari a circa 72 mila tonnellate, rappresentano una quota dell'11,9%. Altri rifiuti generati dal trattamento meccanico costituiti, essenzialmente da rifiuti di legno (codice EER 191207), pari a circa 54 mila tonnellate, costituiscono una quota dell'8,9%. I percolati e rifiuti liquidi, pari a circa 53 mila tonnellate, costituiscono, infine l'8,7% (Figura 2.1.17).

Figura 2.1.17 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, anno 2018



Fonte: ISPRA

La Tabella 2.1.6 riporta, per ogni regione, i quantitativi di biogas e biometano, nonché l'energia prodotta dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico,

nel corso del 2018. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti è pari ad oltre 229 milioni di Nm³ ed è prevalentemente impiegato ai fini energetici,

per la produzione di energia elettrica, termica o cogenerativa, sia per i fabbisogni interni degli impianti, sia per l'immissione in rete. L'energia elettrica prodotta è pari ad oltre 408 mila MWh/anno, quella termica è di circa 132 mila MWh/anno, mentre la produzione cogenerativa si attesta a circa 321 mila MWh/anno.

La produzione di biometano si attesta ad oltre 28 milioni di Nm³ e viene effettuata in 6 impianti. Un impianto in Piemonte, nella provincia di Torino, utilizza il biometano, la cui quantità non è determinata, per utilizzi interni. La Lombardia dispone di due unità, la cui produzione complessiva è pari a circa 28 milioni di Nm³; di queste, una nella

provincia di Bergamo ne effettua l'immissione in rete di trasporto mentre, quella localizzata nella provincia di Lodi, destina il quantitativo prodotto alla rete di distribuzione. Un impianto in Emilia Romagna, nella provincia di Bologna, operativo dal mese di agosto, ha avviato la produzione di biometano, destinato all'autotrazione, a partire da ottobre. In Umbria, l'impianto di Foligno (PG), operativo da maggio 2018, ha avviato la produzione di biometano nel 2019, mentre quello di Rende (CS), operativo da luglio, ha iniziato la produzione di biometano, destinato all'autotrazione, dal mese di agosto 2018.

Tabella 2.1.6 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2018

| Regione | Biogas (Nm ³ /a) | Biometano (Nm ³ /a) | Energia elettrica (MWh/a) | Energia termica (MWh/a) | Cogenerazione (MWh/a) |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Piemonte | 17.279.703 | nd | 56.287 | 21.539 | 16.502 |
| Valle d'Aosta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lombardia | 110.880.102 | 27.600.211 | 139.147 | 83.198 | 228.689 |
| Trentino Alto Adige | 5.517.028 | 0 | 8.416 | 709 | 9.125 |
| Veneto | 40.716.235 | 0 | 94.555 | 1.933 | 320 |
| Friuli Venezia Giulia | 19.281.125 | 0 | 50.779 | 0 | 0 |
| Liguria | 2.704.260 | 0 | 0 | 0 | 5.257 |
| Emilia Romagna | 16.633.923 | 16.350 | 26.892 | 21.566 | 53.523 |
| Nord | 213.012.376 | 27.616.561 | 376.076 | 128.945 | 313.416 |
| Toscana | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Umbria | 6.309.008 | (1) | 10.692 | 904 | 0 |
| Marche | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lazio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centro | 6.309.008 | 0 | 10.692 | 904 | 0 |
| Abruzzo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molise | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Campania | 7.373.507 | 0 | 12.970 | 1.440 | 7.286 |
| Puglia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Basilicata | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Calabria | 1.005.390 | 620.061 | 6.242 | 0 | 0 |
| Sicilia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sardegna | 1.395.945 | 0 | 2.506 | 675 | 0 |
| Sud | 9.774.842 | 620.061 | 21.718 | 2.115 | 7.286 |
| ITALIA | 229.096.226 | 28.236.622 | 408.486 | 131.964 | 320.702 |

(1) La produzione di biometano è stata avviata nel 2019.

Fonte: ISPRA

Figura 2.1.18 – Ubicazione degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2018



Fonte: ISPRA

2.1.3 Digestione anaerobica

Il presente paragrafo riporta l'analisi dei dati relativa agli impianti dedicati di digestione anaerobica. Nella tabella 2.1.7 vengono indicate, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti gestiti in detti impianti, nell'anno 2018. Tale settore, anche se in misura meno evidente rispetto a quello del trattamento integrato anaerobico/aerobico, contribuisce alla progressione delle quantità di rifiuti organici avviati a recupero. Tra il 2017 ed il 2018, la digestione anaerobica non

mostra variazioni di rilievo riguardo alle quantità complessivamente gestite (meno 0,3%), mentre la frazione organica, pari a circa 304 mila tonnellate, evidenzia un incremento pari ad oltre 16 mila tonnellate, corrispondente al 5,7%.

Le unità operative sono 23 (24 nel 2017), di cui 21 localizzate nelle regioni del Nord, e 2 nel Meridione, con una quantità autorizzata complessiva pari a circa 1,1 milioni di tonnellate.

Tabella 2.1.7 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2018

| Regione | N. impianti operativi | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | Tipologie di rifiuto trattato | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------|----------------|----------------|
| | | | | Frazione umida | Verde | Fanghi | (1) Altro |
| Piemonte | 1 | 26.500 | 20.725 | 16.133 | 3.140 | - | 1.452 |
| Valle d'Aosta | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Lombardia | 8 | 355.665 | 233.683 | 105.452 | - | 89.673 | 38.558 |
| Trentino Alto Adige | 5 | 28.879 | 15.536 | 15.517 | - | - | 19 |
| Veneto | 5 | 220.100 | 143.334 | 136.854 | - | 6.007 | 473 |
| Friuli Venezia Giulia | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Liguria | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Emilia Romagna | 2 | 314.000 | 300.539 | - | - | 272.726 | 27.813 |
| Nord | 21 | 945.144 | 713.817 | 273.956 | 3.140 | 368.406 | 68.315 |
| Toscana | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Umbria | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Marche | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Lazio | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Centro | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Abruzzo | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Molise | 1 | 27.360 | 26.808 | 26.808 | - | - | - |
| Campania | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Puglia | 1 | 87.000 | 52.736 | - | - | 6.444 | 46.292 |
| Basilicata | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Calabria | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Sicilia | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Sardegna | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Sud | 2 | 114.360 | 79.544 | 26.808 | - | 6.444 | 46.292 |
| ITALIA | 23 | 1.059.504 | 793.361 | 300.764 | 3.140 | 374.850 | 114.607 |

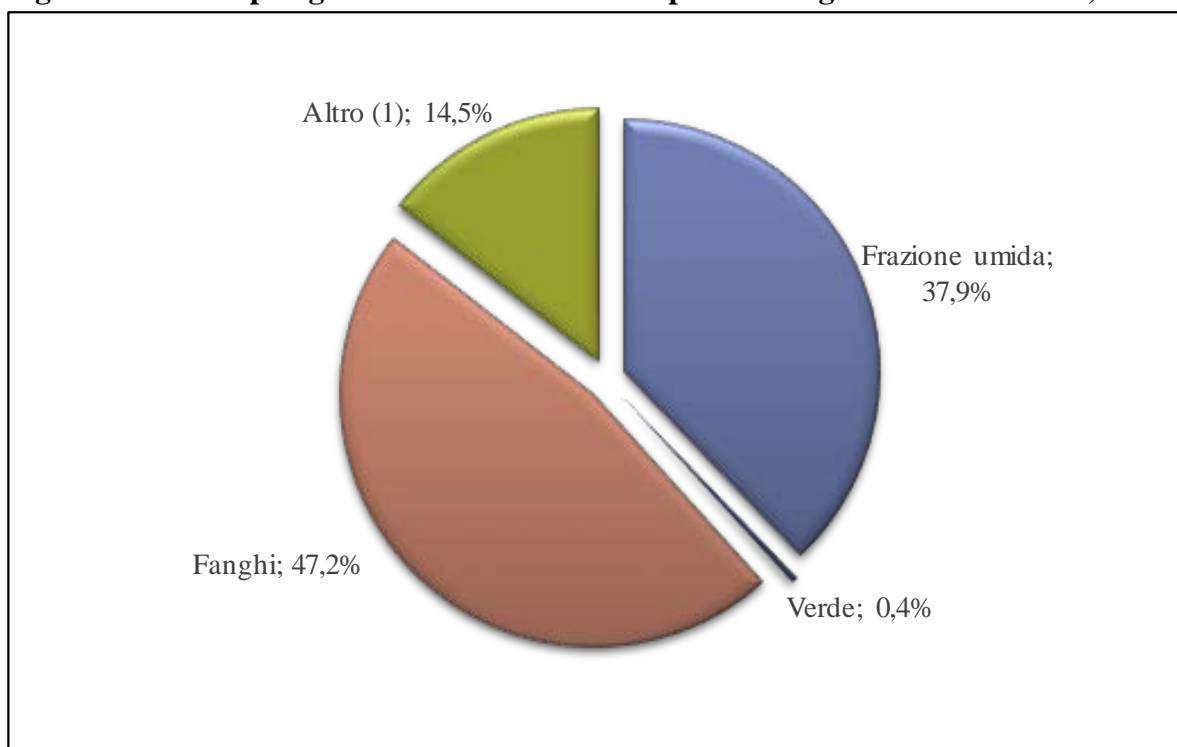
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

La composizione percentuale delle frazioni avviate al processo di digestione anaerobica è riportata nel grafico in figura 2.1.19, mentre l'andamento dei quantitativi trattati nel periodo 2014 – 2018 è analizzato in figura 2.1.20. La tipologia dei rifiuti predominante in tale trattamento è rappresentata dai fanghi, con circa 375 mila tonnellate, pari al 47,2% del totale; quota che rimane pressoché invariata rispetto al 2017 (+ 0,5%). La frazione umida, pari a circa 301 mila tonnellate costituisce il 37,9% del totale avviato a trattamento e mostra, rispetto al 2017, un aumento di oltre 16 mila tonnellate, corrispondente al 5,8%. La voce “Altro”, costituita, prevalentemente” da rifiuti

provenienti dall'industria agro alimentare (circa l'83,8%), è pari a circa 115 mila tonnellate, 14,5% del totale gestito ed evidenzia, rispetto al 2017, una flessione di 20 mila tonnellate, corrispondente ad una perdita percentuale del 15%. Tale frazione comprende anche rifiuti prodotti da trattamento anaerobico (11,9%) e aerobico (3,6%) ed altri rifiuti costituiti da oli alimentari o rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (0,7%). Il verde, infine, rappresenta una quota residuale dei rifiuti avviati a trattamento anaerobico e, nel 2018, attestandosi a 3.140 tonnellate, costituisce lo 0,4% del totale.

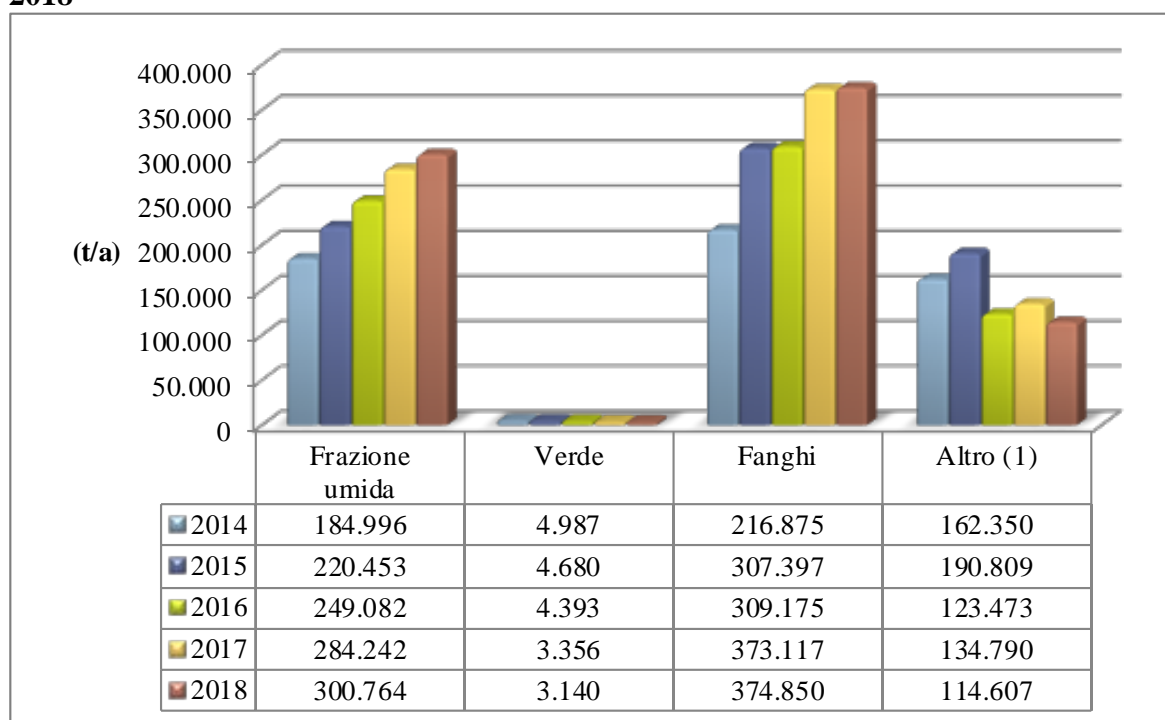
Figura 2.1.19 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2018



(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

Figura 2.1.20 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anni 2014 - 2018



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

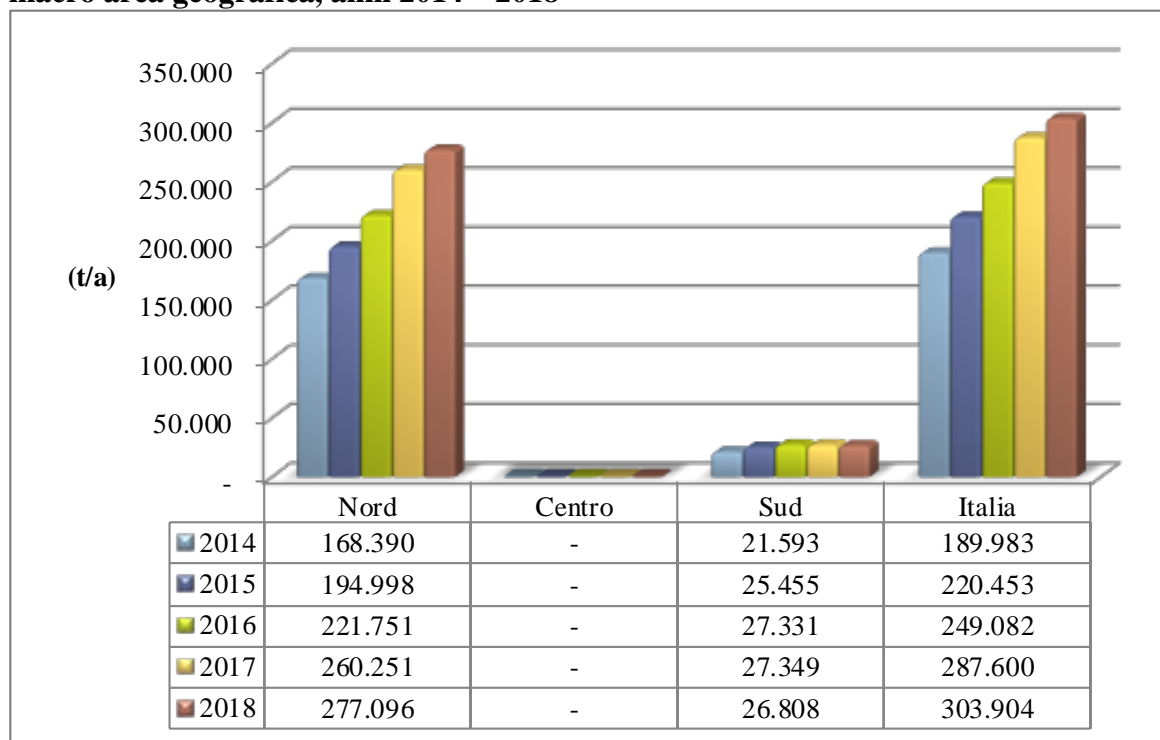
Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 2.1.21 riporta, per ogni macro area geografica, l'evoluzione dei quantitativi della frazione organica selezionata, avviata a trattamento anaerobico in impianti dedicati, nel periodo 2014 – 2018. L'analisi dei dati evidenzia come lo sviluppo del settore sia concentrato nelle regioni del Nord dove le quantità trattate, pari ad oltre 277 mila tonnellate (il 91,2% del totale

nazionale) mostrano, rispetto all'anno 2017, una progressione di circa 17 mila tonnellate, corrispondente al 6,5%.

Nelle regioni meridionali, invece, la frazione organica, il cui quantitativo (circa 27 mila tonnellate) corrisponde all'8,8% del totale nazionale, è interessata da una lieve riduzione di 541 tonnellate, pari al 2%.

Figura 2.1.21 – Digestione anaerobica della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2014 – 2018



Fonte: ISPRA

Il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, aggiornate all'anno 2018, e dei rifiuti gestiti, nel biennio 2017 – 2018, dagli impianti di digestione anaerobica è riportato nella tabella 2.1.8.

Nel Nord sono operativi 21 impianti (22 nel 2017), che operano, mediamente, per il 75,5% della quantità autorizzata, pari ad oltre 945 mila tonnellate. Tra il 2017 ed il 2018, il settore mostra, nella quota delle frazioni organiche selezionate, un incremento medio del 6,5%, a fronte di una riduzione delle quantità complessivamente trattate dell'1,9%. Tale andamento interessa gli 8 impianti operativi in Lombardia, dove il quantitativo dei rifiuti organici, attestandosi ad oltre 105 mila tonnellate, evidenzia una crescita del 36,3%, mentre si assiste ad una riduzione nel totale trattato dell'1,9%. Diversa è la tendenza in Trentino Alto Adige dove il minor numero di impianti operativi (da 7 a 5) determina, tra il 2017 ed il 2018, una riduzione delle quantità complessive pari al 21,1% e della frazione organica, pari al 20,6%. In Piemonte, l'unico impianto operativo denota riduzioni delle quantità complessive e della frazione organica, pari, rispettivamente, al 13% ed al

12,2%. Anche il Veneto, pur con variazioni meno significative, presenta, nello stesso periodo, decrementi del 4,5% nelle quantità complessive e del 3,2% nei rifiuti organici. I due impianti operativi in Emilia Romagna, entrambi dedicati al trattamento di fanghi e rifiuti provenienti dal settore agro industriale, presentano un aumento pari all'1,6%.

Le regioni meridionali sono caratterizzate da un aumento del 17,4% dei quantitativi totali gestiti mentre, il trattamento delle frazioni organiche presenta una riduzione pari al 2%. Tale area del Paese è dotata di due impianti in esercizio, uno in Molise nella provincia di Campobasso ed uno in Puglia nella provincia di Taranto, che operano, mediamente, per il 69,6% della capacità autorizzata complessiva (oltre 114 mila tonnellate). Nel primo caso, i rifiuti gestiti sono costituiti interamente da frazioni organiche selezionate il cui quantitativo, tra il 2017 ed il 2018, passa da 27.349 tonnellate a 26.808 tonnellate. Nel secondo caso, invece, le quantità trattate, costituite per l'88% da rifiuti derivanti dall'industria agro alimentare e per il restante 12% da fanghi, mostrano un aumento del 30,5%.

Tabella 2.1.8 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2017 - 2018

| Regione | N. impianti operativi | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | | Variazione (%) | Frazione organica da RD | | Variazione (%) |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | 2017 | 2018 | | 2017 | 2018 | |
| | | | (t/a) | | | (t/a) | | |
| Piemonte | 1 | 26.500 | 23.815 | 20.725 | -13,0% | 21.962 | 19.273 | -12,2% |
| Valle d'Aosta | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Lombardia | 8 | 355.665 | 238.199 | 233.683 | -1,9% | 77.352 | 105.452 | 36,3% |
| Trentino Alto Adige | 5 | 28.879 | 19.693 | 15.536 | -21,1% | 19.540 | 15.517 | -20,6% |
| Veneto | 5 | 220.100 | 150.096 | 143.334 | -4,5% | 141.395 | 136.854 | -3,2% |
| Friuli Venezia Giulia | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Liguria | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Emilia Romagna | 2 | 314.000 | 295.933 | 300.539 | 1,6% | - | - | - |
| Nord | 21 | 945.144 | 727.736 | 713.817 | -1,9% | 260.249 | 277.096 | 6,5% |
| Toscana | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Umbria | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Marche | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Lazio | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Centro | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Abruzzo | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Molise | 1 | 27.360 | 27.349 | 26.808 | -2,0% | 27.349 | 26.808 | -2,0% |
| Campania | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Puglia | 1 | 87.000 | 40.420 | 52.736 | 30,5% | - | - | - |
| Basilicata | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Calabria | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Sicilia | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Sardegna | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| Sud | 2 | 114.360 | 67.802 | 79.544 | 17,3% | 27.349 | 26.808 | -2,0% |
| ITALIA | 23 | 1.059.504 | 795.538 | 793.361 | -0,3% | 287.598 | 303.904 | 5,7% |

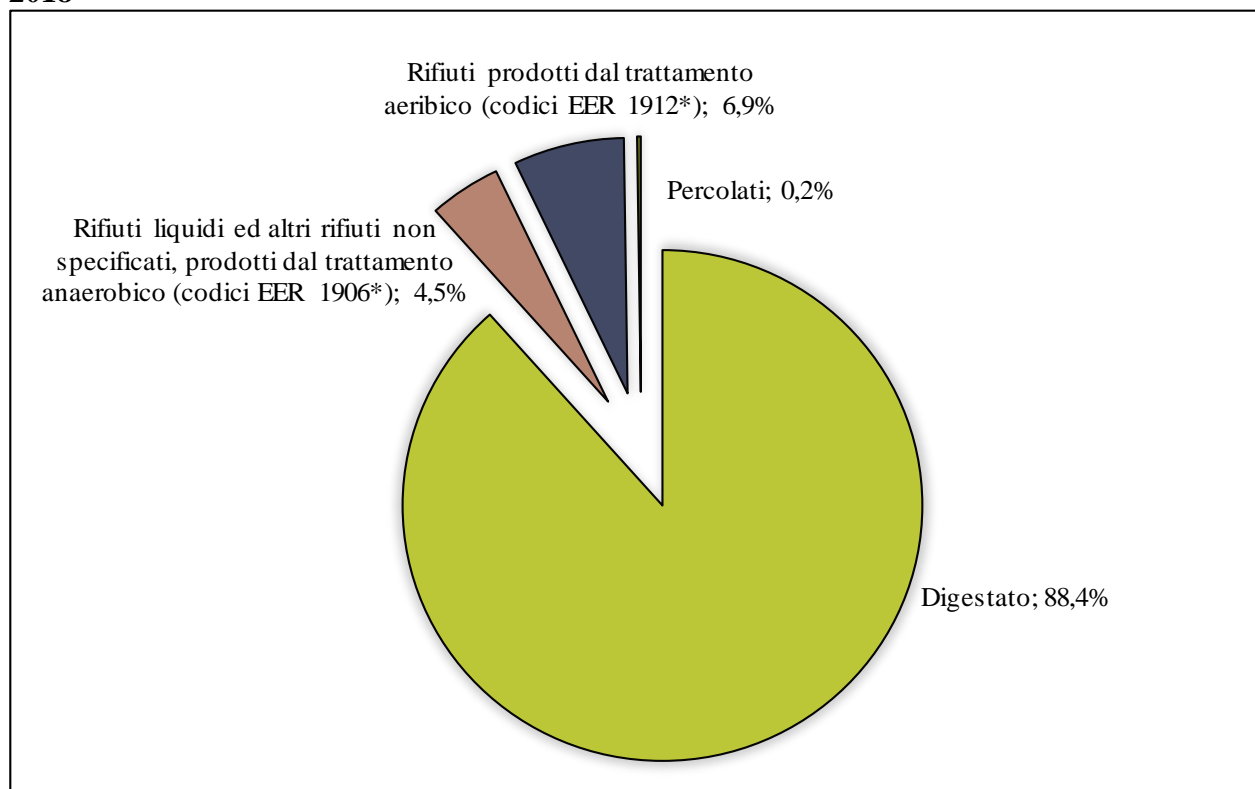
Fonte: ISPRA

Come evidenziato nel precedente paragrafo, anche nel caso della digestione anaerobica in impianti dedicati, può verificarsi una sovrastima delle quote di digestato e biogas in uscita dal trattamento, per quegli impianti che aggiungono ai rifiuti anche reflui liquidi, biomasse e sottoprodotti dell'industria agro alimentare.

Nel 2018, il digestato prodotto dagli impianti di digestione anaerobica è pari a circa 477 mila tonnellate e rappresenta l'88,4% dei rifiuti prodotti. Una quota di circa 138 mila tonnellate, pari al 29% del totale, viene destinata a compostaggio presso impianti esterni, mentre circa 339 mila tonnellate, pari al 71% viene impiegata dai medesimi impianti di produzione, in operazioni di

ripristino ambientale (operazione R10 dell'allegato C alla parte IV del d.lgs. 152/2006). Le altre tipologie di rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico sono costituite per il 6,9% (37 mila tonnellate) da rifiuti prodotti da trattamenti di selezione, triturazione e vagliatura dei rifiuti in ingresso, identificati dai codici del sub capitolo 1912 dell'Elenco europeo dei rifiuti e per il 4,5% (oltre 24 mila tonnellate) da rifiuti liquidi e altri rifiuti non specificati, derivanti dal trattamento anaerobico (codici del sub capitolo 1906 dell'Elenco europeo dei rifiuti). I percolati (1.235 tonnellate) costituiscono, infine, una quota pari allo 0,2%. (Figura 2.1.22).

Figura 2.1.22 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di digestione anaerobica, anno 2018



Fonte: ISPRA

La Tabella 2.1.9 riporta, per ogni regione, i quantitativi di biogas e di energia prodotta dagli impianti di digestione anaerobica, nel corso del 2018. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti è pari a circa 67,1 milioni di Nm³ ed è impiegato ai fini energetici, per la produzione di energia elettrica, termica o cogenerativa, sia per i

fabbisogni interni degli impianti, sia per l'immissione in rete.

Prevalente è il dato relativo all'energia elettrica, che è di circa 87 mila MWh/anno, mentre la produzione cogenerativa si attesta a 60 mila MWh/anno. L'energia termica, infine, è pari a circa 34 mila MWh/anno.

Tabella 2.1.9 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di digestione anaerobica, per regione, anno 2018

| Regione | Biogas (Nm ³ /a) | Energia elettrica (MWh/a) | Energia termica (MWh/a) | Cogenerazione (MWh/a) |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Piemonte | 2.822.870 | 4.349 | 0 | 0 |
| Valle d'Aosta | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lombardia | 25.578.657 | 39.134 | 12.311 | 31.338 |
| Trentino Alto Adige | 2.040.200 | 390 | 2.349 | 3.498 |
| Veneto | 11.950.053 | 27.950 | 8.746 | 0 |
| Friuli Venezia Giulia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liguria | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Emilia Romagna | 17.421.662 | 1.191 | 311 | 25.195 |
| Nord | 59.813.442 | 73.014 | 23.717 | 60.031 |
| Toscana | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Umbria | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marche | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lazio | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centro | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Abruzzo | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Molise | 3.665.885 | 5.645 | 0 | 0 |
| Campania | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puglia | 3.615.175 | 8.055 | 10.230 | 0 |
| Basilicata | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Calabria | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sicilia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sardegna | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sud | 7.281.060 | 13.700 | 10.230 | 0 |
| ITALIA | 67.094.502 | 86.714 | 33.947 | 60.031 |

Fonte: ISPRA

Figura 2.1.23 – Ubicazione degli impianti dedicati di digestione anaerobica dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2018



Fonte: ISPRA

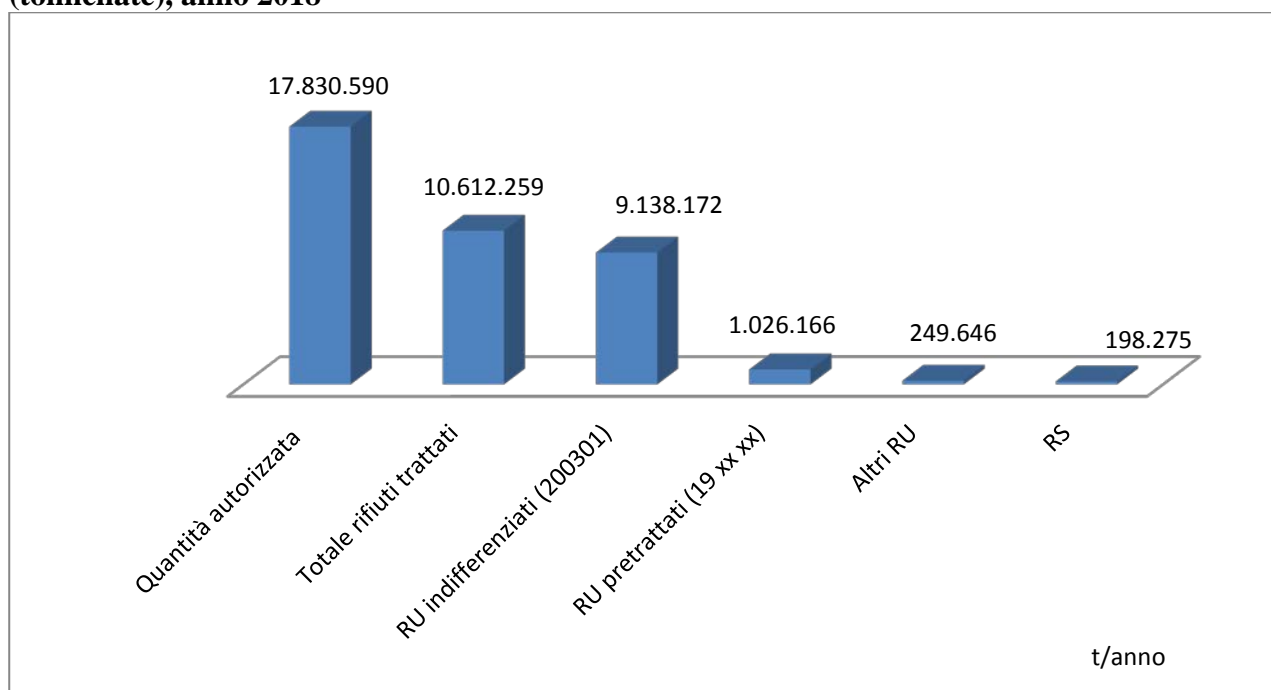
2.2 TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO AEROBICO

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

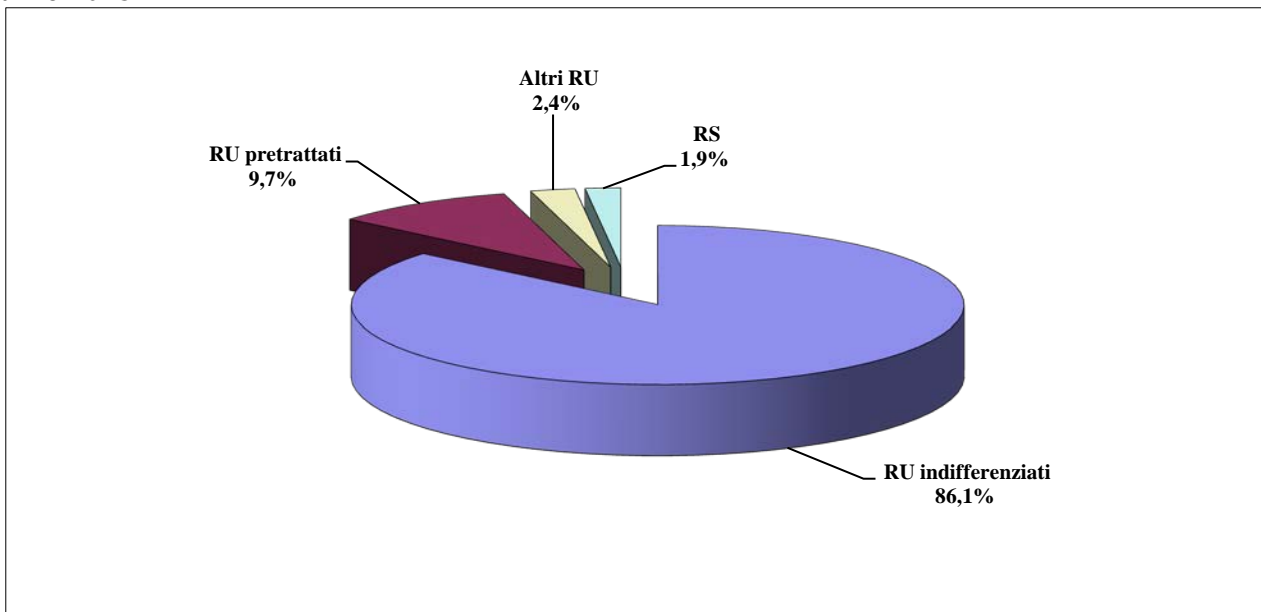
dei rifiuti urbani, per il 2,4% (quasi 250 mila tonnellate) da frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine per l'1,9% (198 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (settore conciario, agro industria, lavorazione del legno) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'elenco europeo 1912 (Figura 2.2.2).

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



Fonte: ISPRA

Figura 2.2.2 - Tipologie di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2018



Fonte: ISPRA

Nel 2018, 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. La figura 2.2.3 riporta la distribuzione regionale degli impianti.

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. Si segnala, al riguardo, che per alcuni impianti, non disponendo dell'informazione, si è assunta come capacità autorizzata la quantità totale di rifiuti trattati nell'anno 2018; conseguentemente il quantitativo autorizzato potrebbe essere sottostimato.

La figura 2.2.4 riporta i quantitativi e le tipologie dei rifiuti trattati, per macroarea geografica.

La figura 2.2.5 mette a confronto, invece, i quantitativi di rifiuti trattati, nel biennio 2017 – 2018.

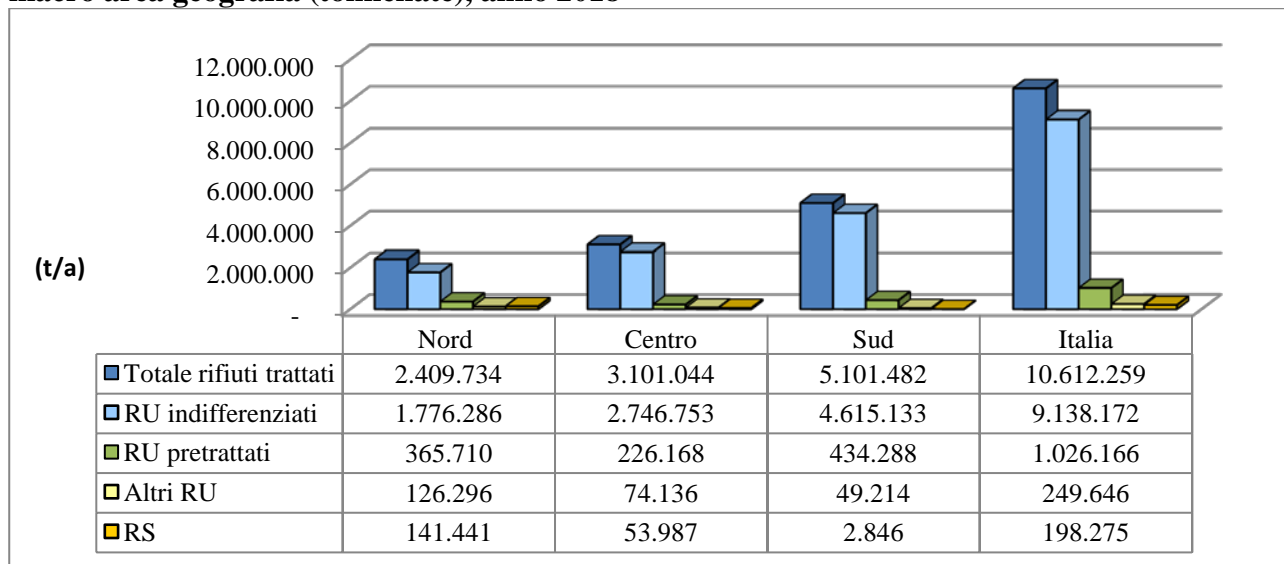
Al Nord, sono trattati 2,4 milioni di tonnellate, di cui circa 1,8 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 73,7% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (circa 366 mila tonnellate, 15,2%), da frazioni merceologiche di RU (oltre 126 mila tonnellate, 5,2%) e 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 74 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 2.2.4 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macro area geografia (tonnellate), anno 2018

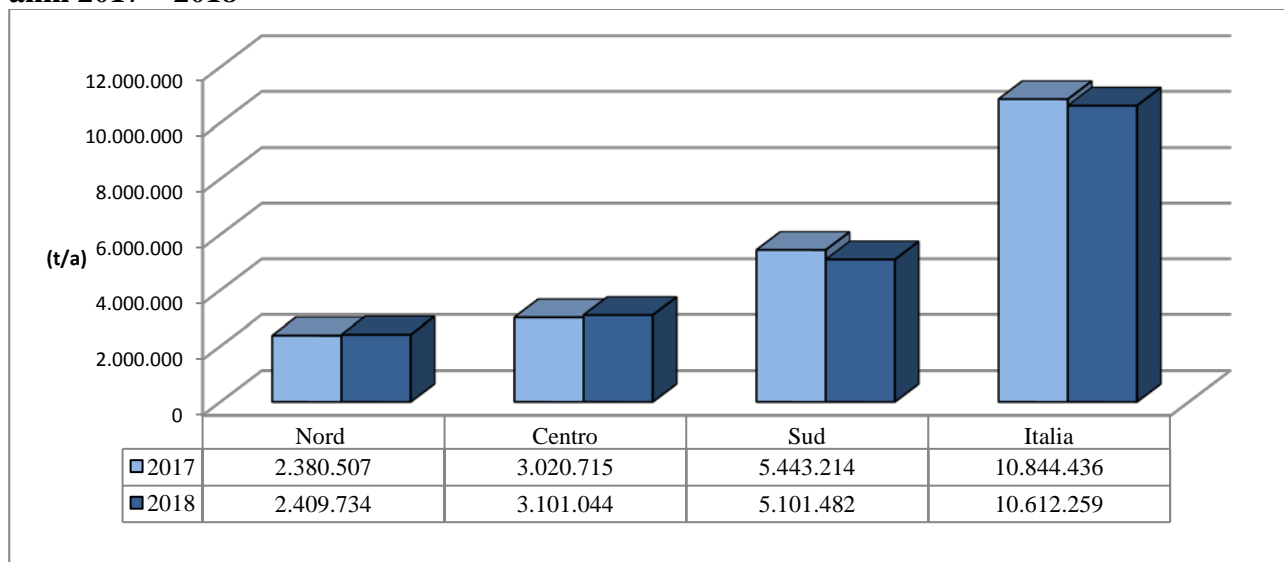


Fonte: ISPRA

La tabella 2.2.1 fornisce il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, nonché delle

tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti.

Figura 2.2.5 - Rifiuti trattati dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anni 2017 – 2018



Fonte: ISPRA

Tabella 2.2.1 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione (tonnellate), anno 2018

| Regione | N. impianti | Quantità autorizzata | Totale rifiuti trattati | Tipologie di rifiuti trattati 2018 | | | |
|-----------------------|-------------|----------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| | | | | RU indifferenziati (200301) | RU pretrattati (19 xx xx) | Altri RU | RS |
| Piemonte | 11 | 864.386 | 514.947 | 433.897 | 62.660 | 18.375 | 15 |
| Valle D'Aosta | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Lombardia | 8 | 997.000 | 478.658 | 290.199 | 68.663 | 12.060 | 107.736 |
| Trentino Alto Adige | 1 | 57.000 | 17.451 | 16.871 | - | 580 | - |
| Veneto | 6 | 622.200 | 375.599 | 314.153 | 52.413 | 8.714 | 320 |
| Friuli Venezia Giulia | 3 | 317.500 | 217.220 | 83.564 | 52.642 | 68.247 | 12.766 |
| Liguria | 5 | 665.000 | 312.596 | 310.272 | 248 | 1.521 | 555 |
| Emilia Romagna | 9 | 906.964 | 493.263 | 327.329 | 129.085 | 16.800 | 20.049 |
| NORD | 43 | 4.430.050 | 2.409.734 | 1.776.286 | 365.710 | 126.296 | 141.441 |
| Toscana | 15 | 1.539.686 | 942.525 | 894.850 | 30.105 | 16.101 | 1.469 |
| Umbria | 5 | 594.300 | 170.321 | 162.140 | 8.181 | - | - |
| Marche | 6 | 345.000 | 240.626 | 201.590 | 32.629 | 6.407 | - |
| Lazio | 11 | 2.735.743 | 1.747.572 | 1.488.173 | 155.253 | 51.628 | 52.518 |
| CENTRO | 37 | 5.214.729 | 3.101.044 | 2.746.753 | 226.168 | 74.136 | 53.987 |
| Abruzzo | 5 | 537.911 | 377.636 | 316.998 | 57.688 | 2.655 | 295 |
| Molise | 3 | 190.750 | 90.307 | 70.089 | 15.926 | 2.404 | 1.888 |
| Campania | 7 | 2.558.225 | 1.207.186 | 1.200.448 | - | 6.738 | - |
| Puglia | 11 | 1.622.016 | 1.228.217 | 1.000.669 | 214.138 | 13.409 | 1 |
| Basilicata | 1 | 20.000 | 19.661 | 18.916 | 745 | - | - |
| Calabria | 9 | 631.739 | 456.760 | 424.634 | 32.058 | 28 | 40 |
| Sicilia | 9 | 2.276.500 | 1.588.322 | 1.469.794 | 102.272 | 16.256 | - |
| Sardegna | 6 | 348.670 | 133.393 | 113.585 | 11.462 | 7.724 | 622 |
| SUD | 51 | 8.185.811 | 5.101.482 | 4.615.133 | 434.288 | 49.214 | 2.846 |
| ITALIA | 131 | 17.830.590 | 10.612.259 | 9.138.172 | 1.026.166 | 249.646 | 198.275 |

Fonte: ISPRA

I dati regionali relativi alle quantità autorizzate e ai quantitativi trattati nel biennio 2017 – 2018 sono riportati in Figura 2.2.6 e in Tabella 2.2.2.

Al Nord la quantità autorizzata è pari a circa 4,4 milioni di tonnellate. L'anno 2018 è caratterizzato da incrementi dei quantitativi regionali gestiti ad eccezione del Piemonte e dell'Emilia Romagna.

Le regioni in cui si registrano incrementi sono: il Friuli Venezia Giulia, con 64,3% (quasi 85 mila tonnellate in più dovute soprattutto a frazioni diverse dai rifiuti

indifferenziati), 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 la quantità autorizzata è pari a 5,2 milioni di tonnellate. Come nelle precedenti indagini, 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%.

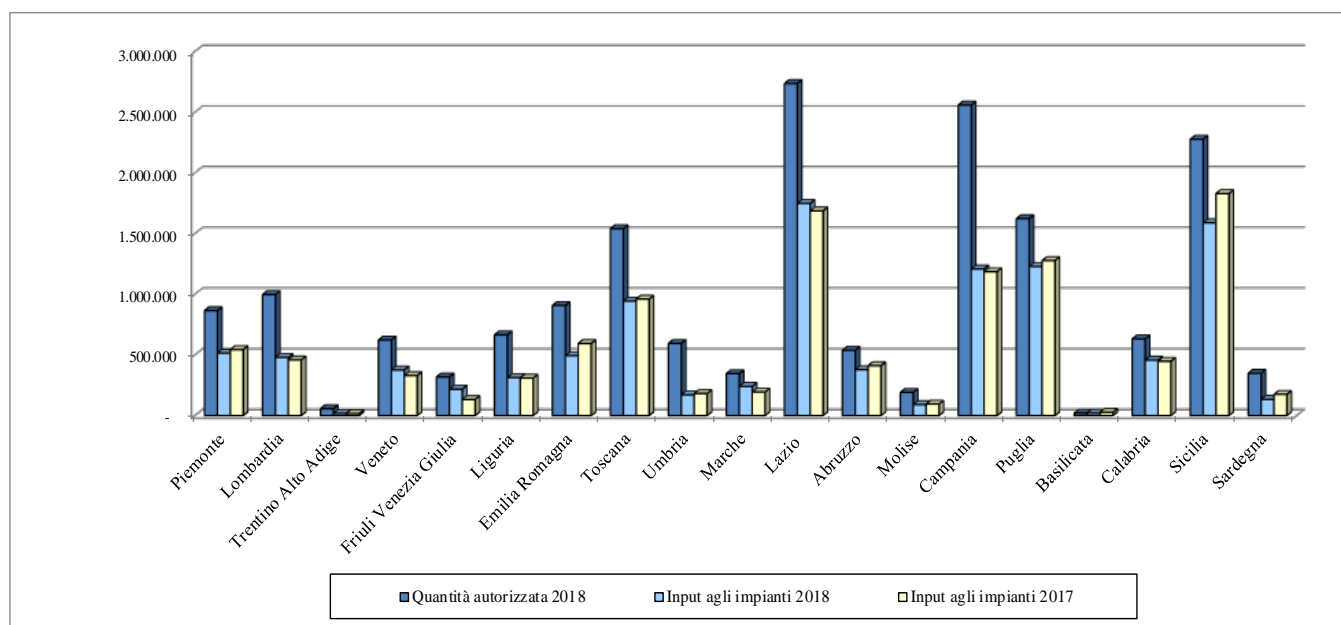
Segue la Toscana con una capacità di trattamento di oltre 1,5 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di circa 943 mila tonnellate. Rispetto al 2017, si registra una diminuzione dell'1,7% (quasi 17 mila tonnellate in meno).

Si evidenzia che tali regioni, nell'insieme, dispongono di una capacità autorizzata corrispondente all'82% di quella fruibile nella relativa macroarea.

Si registra un incremento delle quantità trattate nelle Marche pari al 24,2% corrispondente a 47 mila tonnellate in più.

Al Sud, invece, la quantità autorizzata è pari a 8,2 milioni di tonnellate; la maggiore capacità di trattamento degli impianti si registra in Campania, Sicilia e Puglia con, rispettivamente 2,6, 2,3 e 1,6 milioni di tonnellate autorizzate; in tali regioni, nel complesso, sono trattate 4 milioni di tonnellate, ossia il 78,9% del totale trattato nella macroarea di riferimento.

Figura 2.2.6 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per Regione, anni 2017-2018



Fonte: ISPRA

Tabella 2.2.2 – 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) | (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 |

| 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) | |
| 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

Di seguito è riportata l'analisi dei **rifiuti prodotti** dagli impianti TMB con riferimento ai codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti.

Il codice 191212 viene utilizzato dai gestori degli impianti per individuare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta, in maniera impropria, per indicare la frazione umida. Pertanto, laddove i gestori degli impianti hanno fornito dati di dettaglio, attraverso la compilazione di un apposito questionario, predisposto e somministrato da ISPRA, si è proceduto a distinguere le diverse frazioni merceologiche. Dove, invece, si è fatto riferimento ai soli dati delle dichiarazioni MUD tale distinzione è stata effettuata da ISPRA, in base alla tipologia di impianto e alla destinazione finale del rifiuto.

I rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, nell'anno 2018, pari complessivamente ad oltre 9,4 milioni di tonnellate, sono costituiti da (Figura 2.2.7 e Tabella 2.2.3):

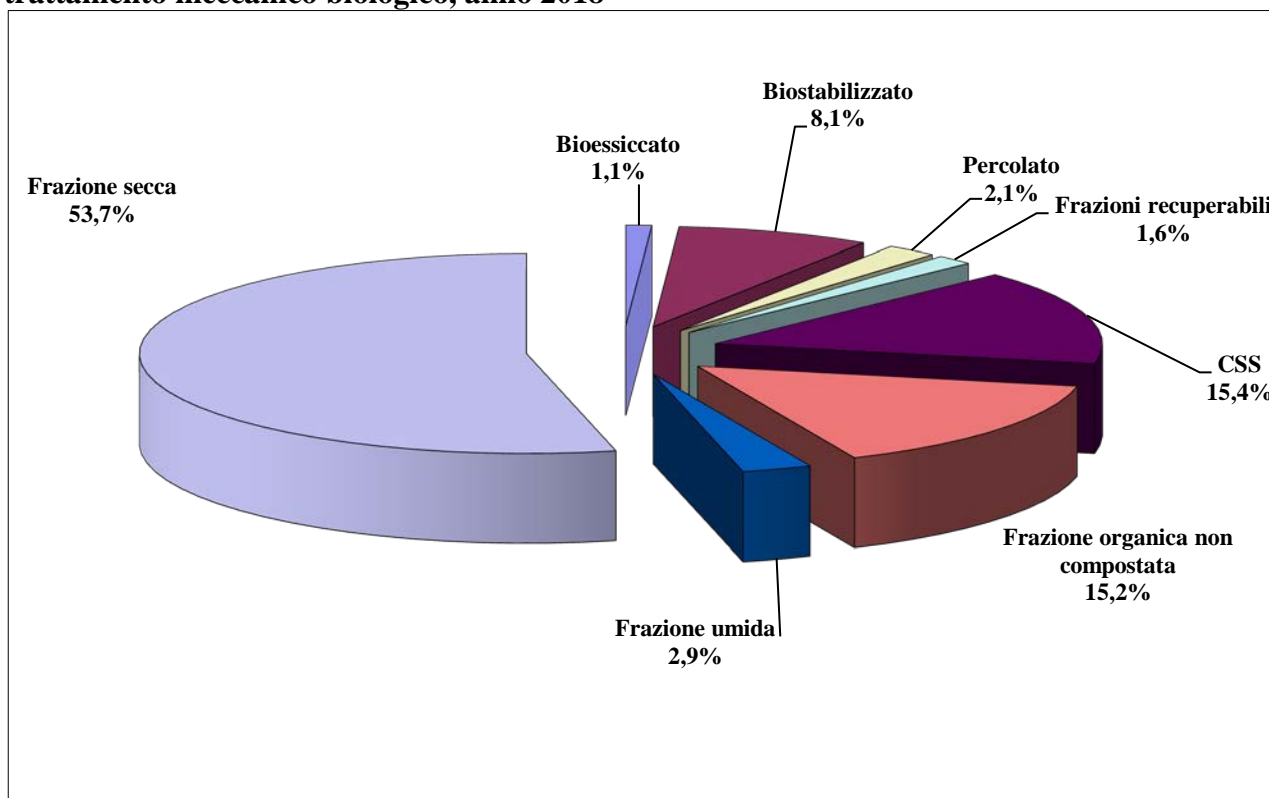
- frazione secca: poco più di 5 milioni di tonnellate (53,7% del totale dei rifiuti prodotti);
- CSS: circa 1,5 milioni di tonnellate (15,4%);
- frazione organica non compostata: poco più di 1,4 milioni di tonnellate (15,1%);
- biostabilizzato: quasi 763 mila tonnellate (8,1%);
- frazione umida: circa 274 mila tonnellate (2,9%);
- percolato: circa 201 mila tonnellate (2,1%);
- bioessiccato: circa 100 mila tonnellate (1,1%);
- frazioni merceologiche avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro: quasi 148 mila tonnellate (1,6%).

Tabella 2.2.3 – Rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2018

| Rifiuti/Materiali | Quantità prodotta |
|----------------------------------|-------------------|
| Bioessiccato | 101.482 |
| Biostabilizzato | 762.811 |
| Percolato | 200.819 |
| Frazioni recuperabili | 147.607 |
| CSS | 1.450.371 |
| Frazione organica non compostata | 1.429.267 |
| Frazione umida | 274.146 |
| Frazione secca | 5.067.310 |
| Minerali | 526 |
| Altri rifiuti pericolosi | 434 |
| TOTALE | 9.434.773 |

Fonte: ISPRA

Figura 2.2.7 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/ materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2018



Fonte: ISPRA

La figura 2.2.8 riporta la destinazione finale dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, nell'anno 2018.

Al fine di uniformarsi alle recenti modifiche normative, per l'anno in esame è stata variata la terminologia delle operazioni associate alle diverse frazioni in uscita dagli impianti. In particolare, le frazioni merceologiche quali carta e cartone, plastica, metalli, vetro, gomma, legno, ecc. indicate nell'anno 2017 quali frazioni destinate a recupero di materia, per il 2018 sono state, invece, associate all'operazione di riciclaggio. Inoltre, a differenza della metodologia utilizzata nelle precedenti edizioni, nelle schede regionali di dettaglio sono stati scorporati dall'operazione di recupero di materia quelle frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

In figura 2.2.9 gli stessi dati sono confrontati con l'anno 2017; a tal fine la quota destinata ad "ulteriore trattamento" è comprensiva delle operazioni di trattamento preliminare, biostabilizzazione, produzione e raffinazione di CSS.

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. Si tratta, principalmente, di frazione secca (quasi 3,3 milioni di

tonnellate) e frazione organica non compostata (circa 1,2 milioni di tonnellate). Rispetto al 2017, si assiste a una flessione del 3,8% del quantitativo avviato in discarica.

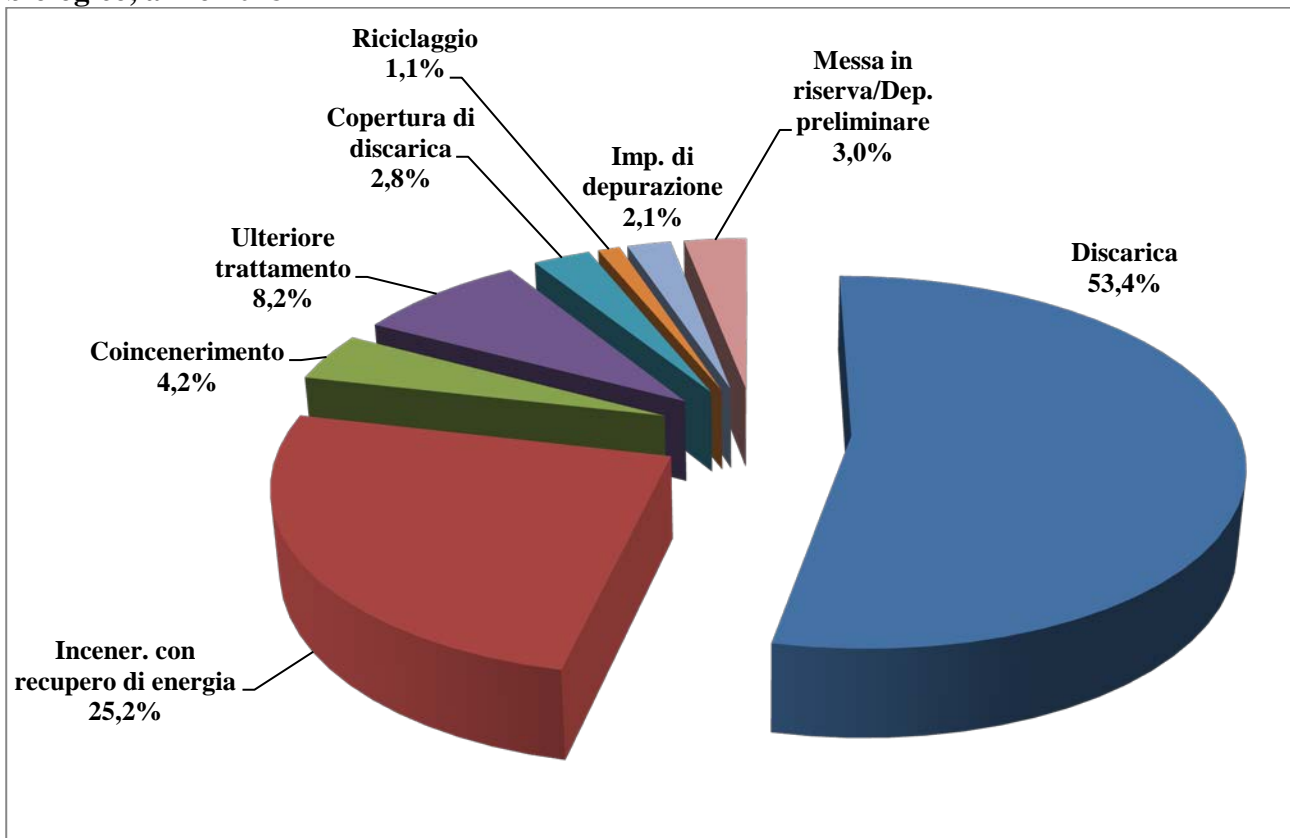
Ad impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2,4 milioni di tonnellate di rifiuti (25,2% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (circa 1,2 milioni di tonnellate) e da CSS (circa 923 mila tonnellate).

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono avviati 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 a 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).

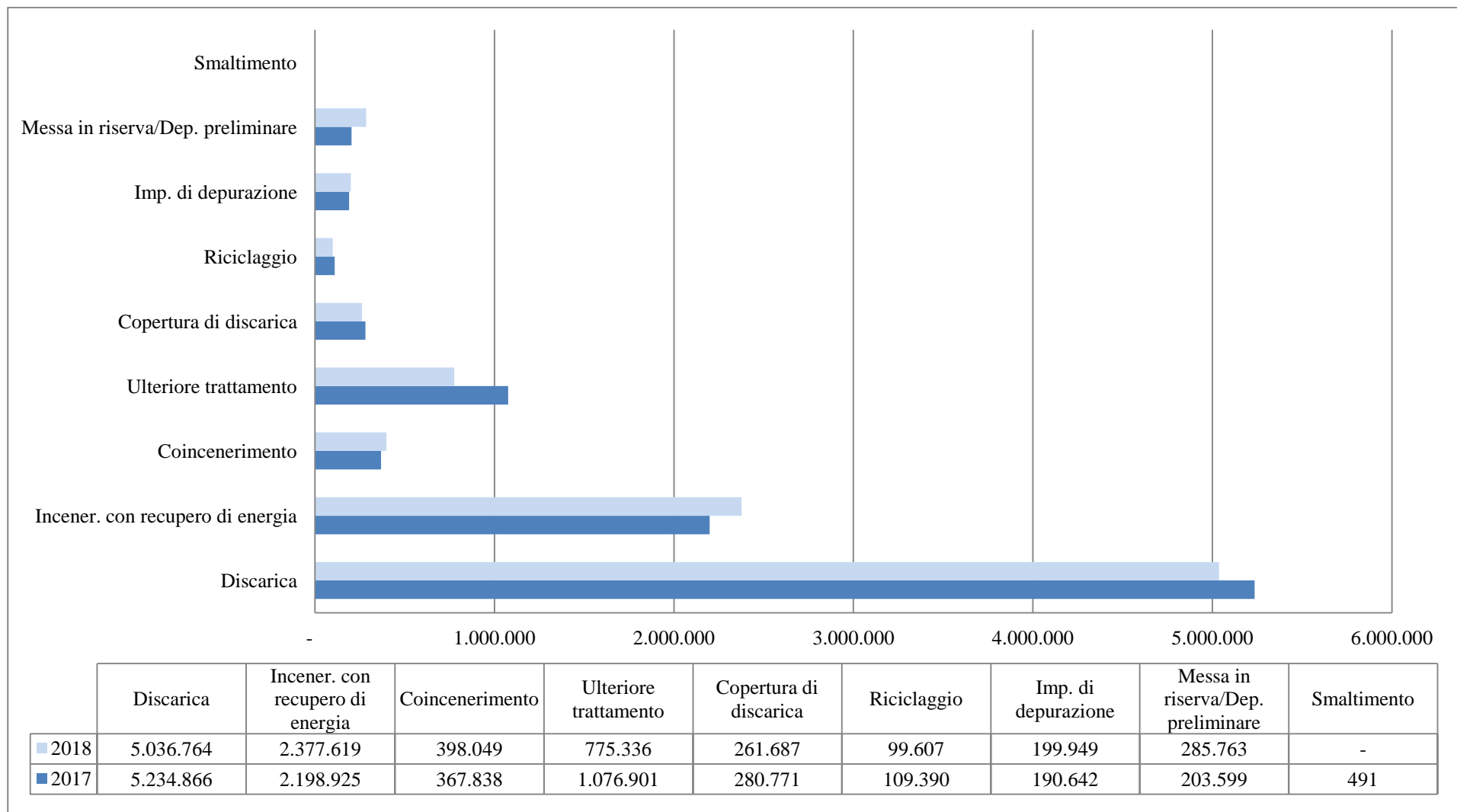
Figura 2.2.8 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anno 2018



Fonte: ISPRA

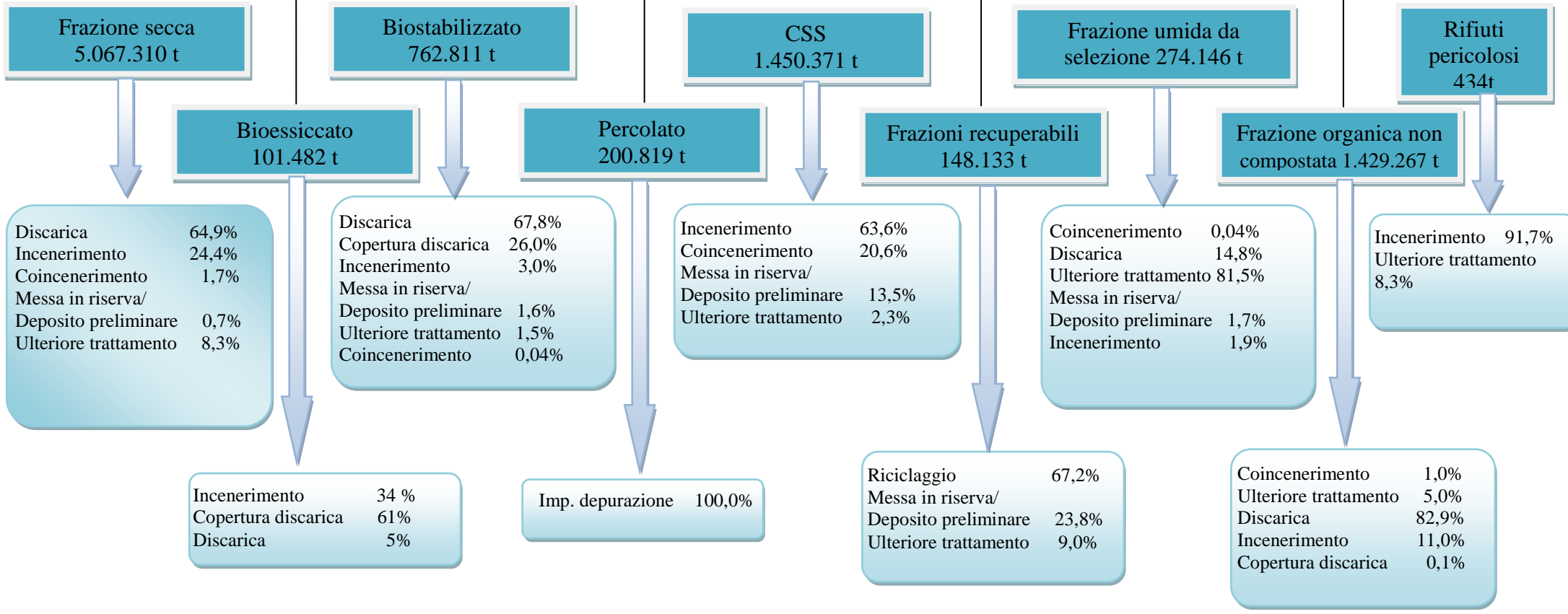
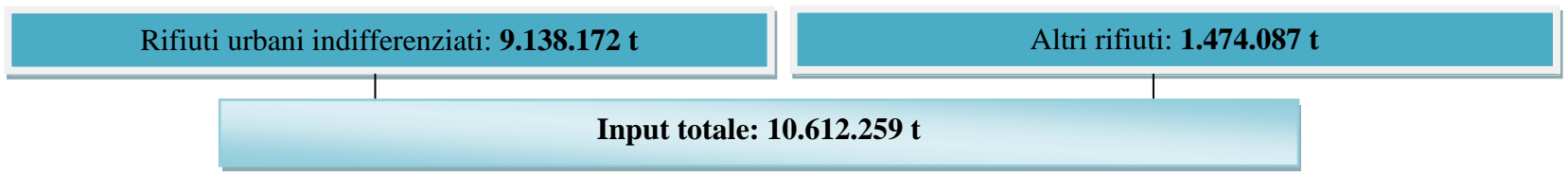
Il diagramma di figura 2.2.10 riporta i quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti TMB, i quantitativi in uscita, nonché le destinazioni finali ripartite percentualmente.

Figura 2.2.9 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anni 2017 – 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.2.10 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei rifiuti/materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2018



2.3 INCENERIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

Nel 2018, sul territorio nazionale, sono operativi 38 impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani e rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato derivanti dal trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani stessi. Rispetto all'indagine del 2017, risulta operativo un impianto in meno localizzato a Colleferro in provincia di Roma. Va, inoltre, evidenziato che l'impianto di Pisa, destinato alla chiusura, ha funzionato per un breve periodo dell'anno in esame trattando quantità molto esigue di rifiuti.

La tabella 2.3.1 mostra che, dal 2012 al 2018, il numero di impianti si è ridotto di 11 unità, quasi tutte localizzate nelle regioni del centro Italia (-7 impianti). Il quantitativo di rifiuti inceneriti, tuttavia, si presenta abbastanza stabile sia a livello nazionale che con

riferimento alle macro aree geografiche (Tabella 2.3.2). Infatti, laddove le condizioni tecniche lo hanno consentito, gli impianti hanno incenerito una quantità di rifiuti prossima o pari alla condizione di carico termico nominale.

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (26 impianti); in Lombardia e in Emilia Romagna sono presenti rispettivamente 13 e 8 impianti operativi che, nel 2018, hanno trattato oltre 2,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani che rappresentano il 74,4% di quelli inceneriti nel Nord ed il 52,7% di quelli inceneriti a livello nazionale. Nei 6 impianti che risultano operativi sia al centro che nel sud del Paese, sono trattate rispettivamente quasi 585 mila ed oltre 1 milione di tonnellate di rifiuti urbani (Tabella 2.3.2, Figura 2.3.7).

Tabella 2.3.1 - Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani, anni 2012 – 2018

| Regione | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | (n.) | | | | | | |
| Piemonte | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Valle d'Aosta | - | - | - | - | - | - | - |
| Lombardia | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Trentino-Alto Adige | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Veneto | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Friuli-Venezia Giulia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Liguria | - | - | - | - | - | - | - |
| Emilia-Romagna | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nord | 28 | 28 | 29 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Toscana | 8 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Umbria | - | - | - | - | - | - | - |
| Marche | 1 | 1 | - | - | - | - | - |
| Lazio | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Centro | 13 | 12 | 8 | 8 | 8 | 7 | 6 |
| Abruzzo | - | - | - | - | - | - | - |
| Molise | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Campania | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Puglia | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Basilicata | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Calabria | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sicilia | - | - | - | - | - | - | - |
| Sardegna | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

| Regione | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| | (n.) | | | | | | |
| Sud | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| Italia | 49 | 48 | 44 | 41 | 41 | 39 | 38 |

Fonte: ISPRA

Tabella 2.3.2 - Numero di impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2014 - 2018

| | n. impianti | | | | | Quantità RU incenerita (t/a) | | | | |
|--------|-------------|------|------|------|------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Nord | 29 | 26 | 26 | 26 | 26 | 3.628.950 | 3.928.035 | 3.726.258 | 3.683.270 | 3.946.881 |
| Centro | 8 | 8 | 8 | 7 | 6 | 637.009 | 587.332 | 651.534 | 598.891 | 584.745 |
| Sud | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 1.036.118 | 1.066.684 | 1.026.281 | 984.618 | 1.039.848 |
| Italia | 44 | 41 | 41 | 39 | 38 | 5.302.077 | 5.582.051 | 5.404.073 | 5.266.779 | 5.571.474 |

Fonte: ISPRA

Nel 2018, i rifiuti urbani inceneriti, comprensivi del CSS, della frazione secca e del bioessiccato ottenuti dal trattamento degli stessi, sono quasi 5,6 milioni di tonnellate (+5,8% rispetto al 2017; +5,1% rispetto al 2014). Il 70,8% dei rifiuti viene trattato al Nord, il 10,5% al Centro e quasi il 18,7% al Sud (Tabella 2.3.2). Si rileva che il solo impianto di Acerra tratta il 70,1% dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'anno precedente si osservano aumenti delle quantità incenerite di RU nelle macro aree del Nord e del Sud, rispettivamente del 7,2% e 5,6%, mentre nel centro Italia si osserva una flessione del 2,4%. In totale, a livello nazionale, sono state trattate circa 305 mila tonnellate in più rispetto all'anno 2017.

L'analisi dei flussi dei rifiuti sottoposti a trattamento prima dell'incenerimento (rifiuti combustibili codice EER 191210, rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani codice EER 191212, della frazione organica non compostata 190501 e bioessiccato codice EER 190503) evidenzia che tali rifiuti sono inceneriti prevalentemente (81,7%) nella stessa regione nella quale sono prodotti (Tabella 2.3.3). Fa eccezione la

Lombardia che riceve da fuori regione quasi 336 mila tonnellate provenienti, prevalentemente, dal Lazio (quasi 119 mila tonnellate), dal Piemonte (circa 88 mila tonnellate), dalla Campania (quasi 69 mila tonnellate) e dal Friuli Venezia Giulia (circa 16 mila tonnellate).

Anche il Molise riceve rifiuti da fuori regione, in particolare, dal Lazio (36 mila tonnellate) e dall'Abruzzo (26 mila tonnellate). Piccole quantità di rifiuti provenienti da fuori regione sono incenerite negli impianti dell'Emilia Romagna (circa 21 mila tonnellate provenienti dalla Toscana e 14 mila tonnellate dal Lazio), del Piemonte (oltre 15 mila tonnellate dalla Liguria) e del Friuli Venezia Giulia (oltre 2 mila tonnellate dal Lazio e quasi 1.500 tonnellate dall'Emilia Romagna). Dei circa 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento, 2,9 milioni di tonnellate sono costituiti da rifiuti urbani tal quali mentre, la restante quota, pari a 2,7 milioni di tonnellate, è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, rifiuti combustibili e, in minor misura, bioessiccato).

Va segnalato che negli impianti per rifiuti urbani sono inceneriti anche rifiuti speciali per un totale di 757 mila tonnellate di cui quasi 55 mila tonnellate pericolosi di origine prevalentemente sanitaria (quasi 30 mila tonnellate; Tabella 2.3.4).

La Figura 2.3.1 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2008-2018; si osserva che dopo un progressivo aumento dal 2008 al 2010, le quantità dei rifiuti urbani inceneriti è stabilmente sopra i 5,2 milioni di tonnellate. La figura 2.3.2 mostra l'andamento delle quantità di rifiuti urbani inceneriti rispetto a quelli prodotti nello stesso periodo di riferimento.

I dati regionali (Tabella 2.3.4) mostrano che in Lombardia è incenerito il 34,9% del totale 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%).

Nel 2018, circa il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito (Figura 2.3.3).

Il Molise è la regione che avvia ad incenerimento il maggiore quantitativo di rifiuti rispetto alla produzione (73%); ciò è da attribuirsi, prevalentemente, come già evidenziato, alle quote di rifiuti dal trattamento dei rifiuti urbani di provenienza extraregionale. 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%).

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 (Tabella 2.3.5, Figura 2.3.8), 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%.

Tabella 2.3.3 - FS, CSS e BS ricevuti negli impianti di incenerimento, anno 2018

| Regione | FS, CSS, BS proveniente dalla regione (t) | FS, CSS, BS proveniente da fuori regione (t) | FS, CSS, BS totale (t) |
|-----------------------|--|---|---------------------------|
| Piemonte | 31.322 | 16.541 | 47.863 |
| Lombardia | 522.826 | 335.928 | 858.754 |
| Trentino Alto Adige | 33.230 | 0 | 33.230 |
| Veneto | 24.942 | 0 | 24.942 |
| Friuli-Venezia Giulia | 4.953 | 5.382 | 10.335 |
| Emilia-Romagna | 230.792 | 58.450 | 289.242 |
| Nord | 848.065 | 416.301 | 1.264.366 |
| Toscana | 160.846 | 561 | 161.407 |
| Lazio | 357.174 | 0 | 357.174 |
| Centro | 518.020 | 561 | 518.581 |
| Molise | 0 | 85.026 | 85.026 |
| Campania | 728.969 | 0 | 728.969 |
| Puglia | 60.524 | 0 | 60.524 |
| Basilicata | 456 | 0 | 456 |
| Calabria | 39.965 | 0 | 39.965 |
| Sardegna | 9.891 | 0 | 9.891 |
| Sud | 839.805 | 85.026 | 924.831 |
| Italia | 2.205.890 | 501.888 | 2.707.778 |

Fonte: ISPRA

Tabella 2.3.4 – 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 |

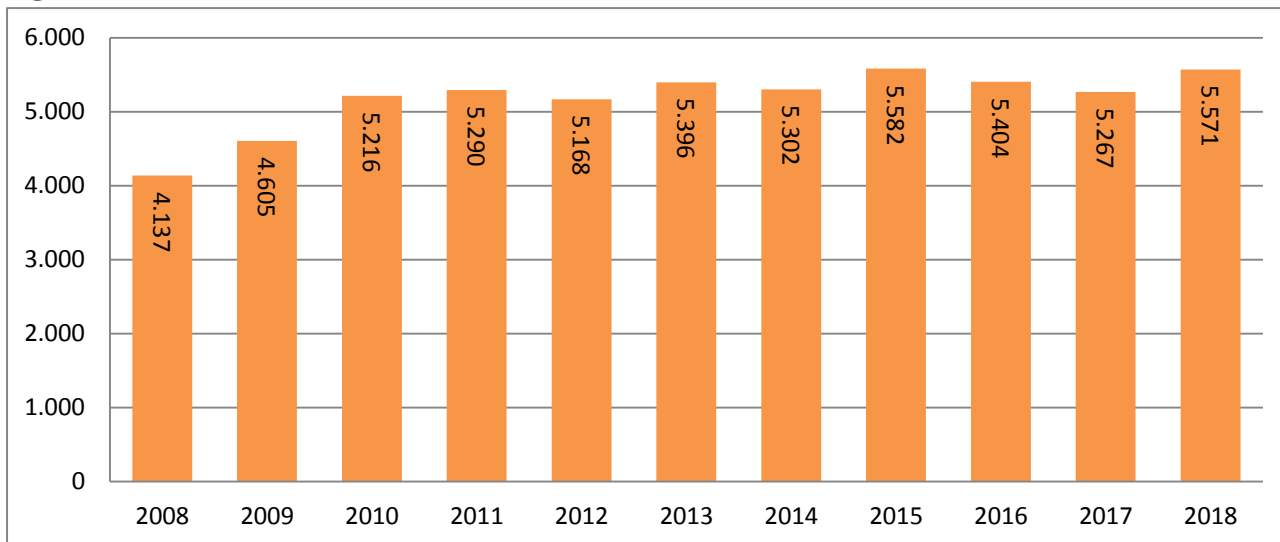
Fonte: ISPRA

Tabella 2.3.5 – Pro capite incenerimento dei rifiuti urbani, anni 2014 – 2018

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Abitanti (n.) | 60.795.612 | 60.665.551 | 60.589.445 | 60.483.973 | 60.359.546 |
| RU+CSS +FS + bioessiccato inceneriti (t) | 5.302.076 | 5.582.052 | 5.403.862 | 5.266.779 | 5.571.474 |
| RU+CSS+FS inceneriti (kg/ab anno) | 88,78 | 92,01 | 89,12 | 87,08 | 92,30 |

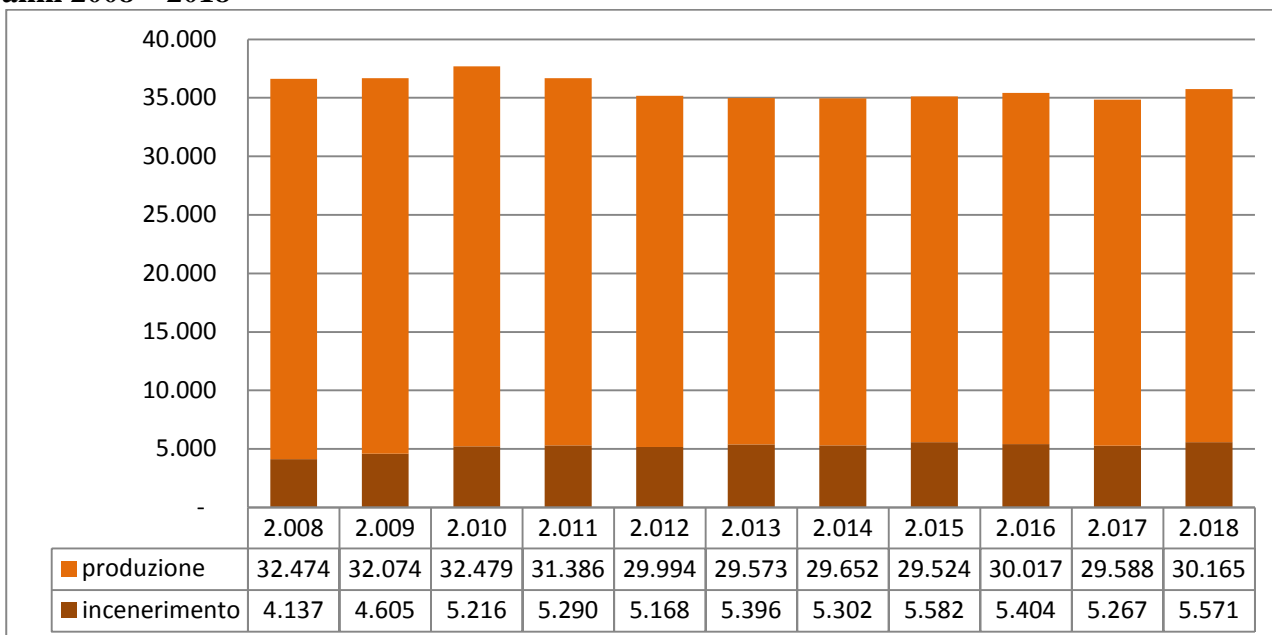
Fonte: ISPRA

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



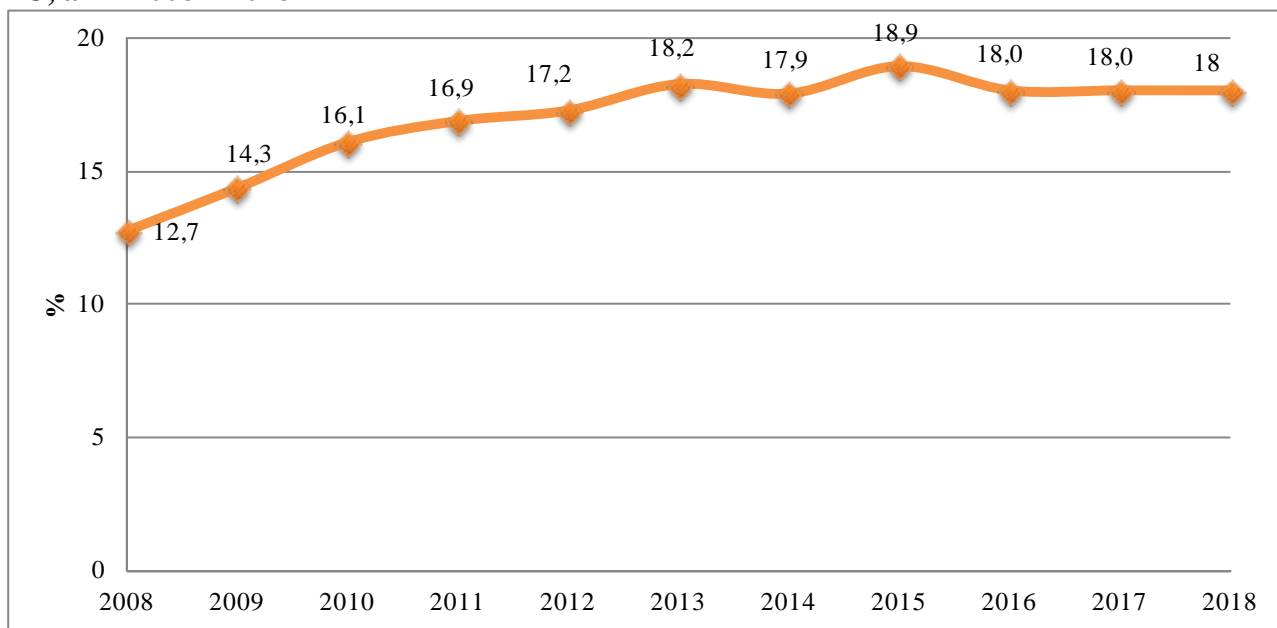
Fonte: ISPRA

Figura 2.3.2 – Incenerimento in relazione alla produzione di rifiuti urbani (1.000*tonnellate), anni 2008 – 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.3.3 - Percentuale di incenerimento di rifiuti urbani in relazione alla produzione di RU, anni 2008 – 2018

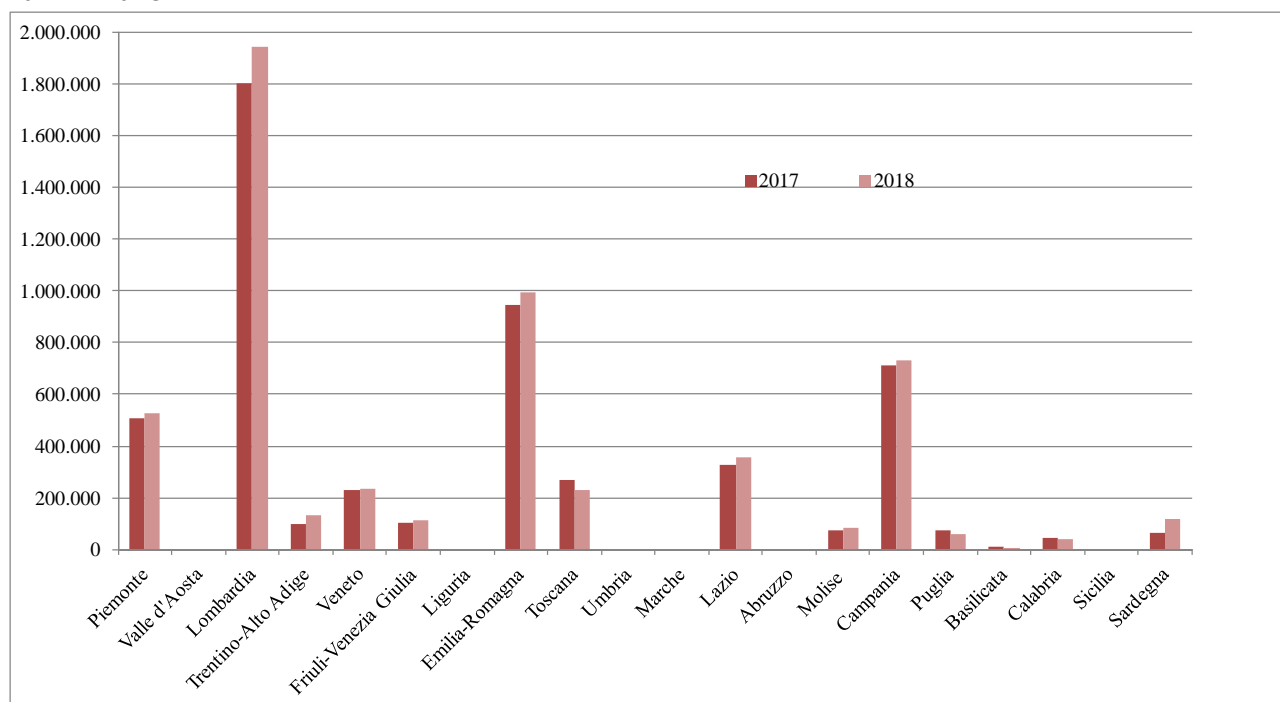


Fonte: ISPRA

Nel biennio 2017-2018 si osserva un incremento di circa 305 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale. A livello regionale, nello stesso biennio (figura 2.3.4), si registrano aumenti in Lombardia pari a 143 mila tonnellate (+7,9%), in Emilia Romagna di oltre 45 mila tonnellate (+4,8%), in Trentino Alto Adige di 36 mila tonnellate (+37,5%), nel Lazio di oltre 29 mila tonnellate (+8,9%), in Piemonte di quasi 22 mila tonnellate

(+4,3%), in Campania di 15 mila tonnellate (+2,1%), in Friuli Venezia Giulia di oltre 12 mila tonnellate (+11,9%), in Molise di 9 mila tonnellate (+11,9%) e in Veneto di circa 5 mila tonnellate (+2,2%). Al contrario si osservano flessioni in Toscana di oltre 43 mila tonnellate, (-16,0%), in Puglia di oltre 15 mila tonnellate (-20,3%), in Basilicata di circa 5 mila tonnellate (-47,9%) e in Calabria di quasi 4 mila tonnellate (-8,4%).

Figura 2.3.4 – Andamento dell'incenerimento di rifiuti urbani per Regione (tonnellate), anni 2017 – 2018



Fonte: ISPRA

La Tabella 2.3.6 riporta i dati relativi al 2018 riguardanti il recupero energetico elettrico e termico con l'indicazione degli impianti nei quali è presente un ciclo cogenerativo.

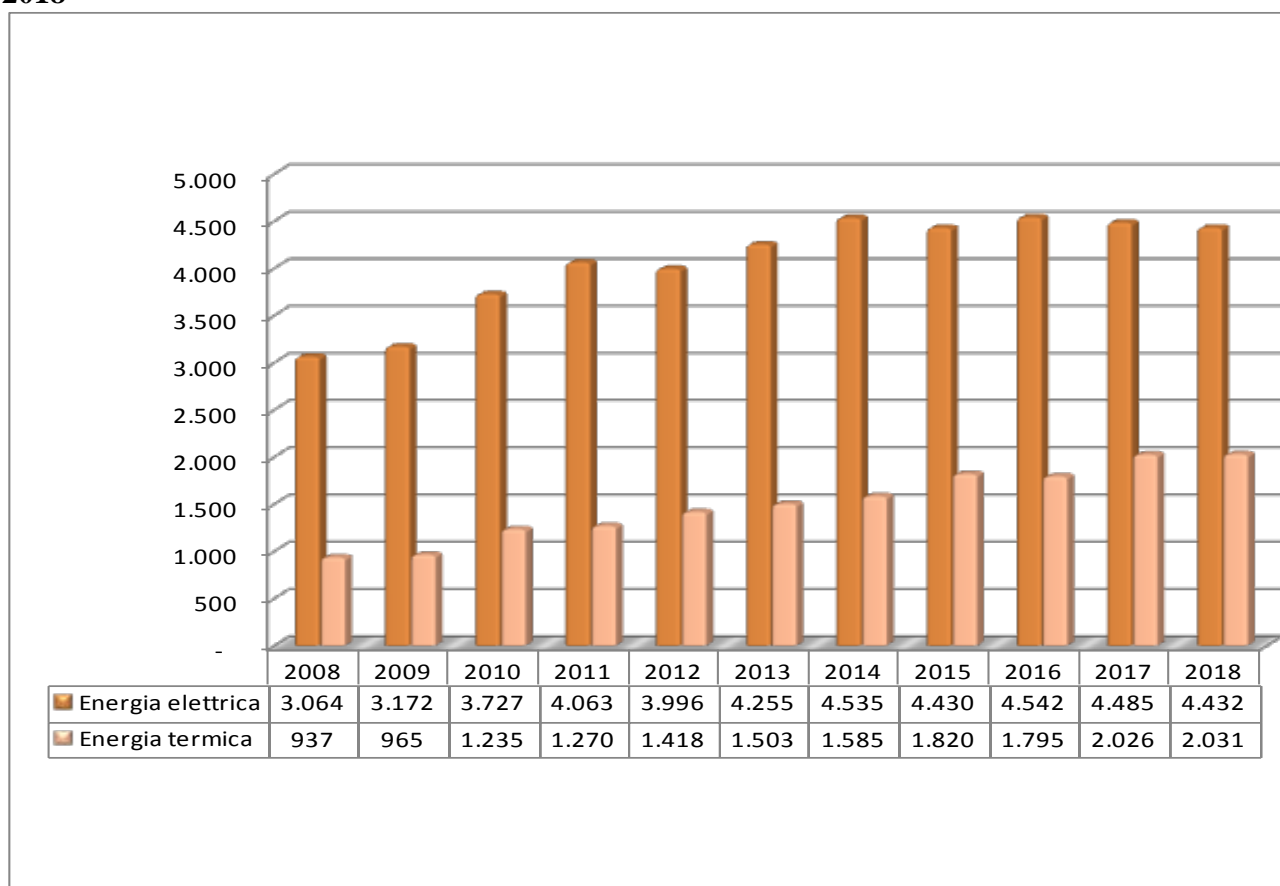
L'analisi dei dati mostra che tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 26 impianti hanno trattato 3,9 milioni di tonnellate di rifiuti e recuperano 2,8 milioni di MWh di energia elettrica. I restanti 12 impianti, invece, sono dotati di cicli cogenerativi ed hanno incenerito oltre 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.

La figura 2.3.5 mostra l'andamento, nel periodo 2008-2018, del recupero di energia effettuato dagli impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani. In particolare, si osserva che il quantitativo di energia elettrica prodotta nel periodo 2008-2018 aumenta da 3 milioni di MWh a 4,4 milioni di MWh. L'energia termica, prodotta esclusivamente da impianti ubicati al Nord, raddoppia passando da 937 mila MWh nel 2008 a 2 milioni di MWh nel 2018.

Figura 2.3.5 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2008 - 2018



Fonte: ISPRA

Tabella 2.3.6 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2018

| | n. impianti | totale rifiuti trattati (t) | ReEnergetico | | ReEnergetico 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

Il quadro impiantistico regionale è riportato nell'Appendice del presente Rapporto.

Nella tabella 2.3.7 sono riportate, per ciascun impianto, le quantità di rifiuti prodotti dal trattamento termico dei rifiuti urbani. Tali rifiuti rappresentano il 23% del quantitativo totale di rifiuti inceneriti nel 2018. Il 74% dei rifiuti prodotti è non pericoloso ed il 26% è costituito da rifiuti pericolosi.

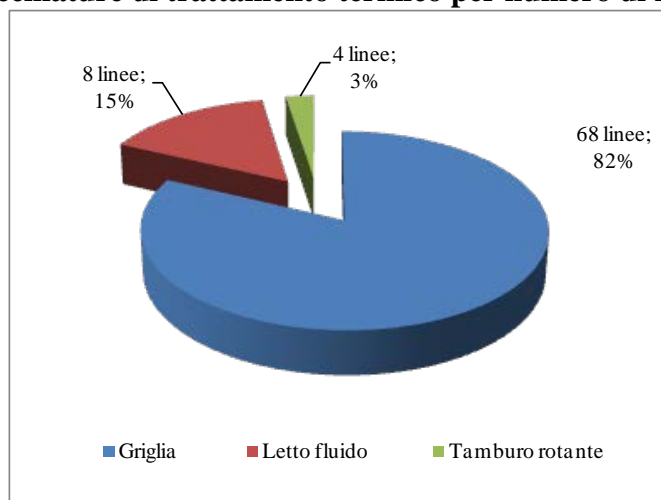
Il 73% del totale è rappresentato dalle ceneri pesanti e dalle scorie non pericolose, il 14% è costituito da rifiuti pericolosi provenienti da processi di abbattimento dei fumi e l'11% dalle ceneri leggere, ceneri pesanti e scorie pericolose; il restante 2% è costituito da rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi e da materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento.

La direttiva 2018/851/UE prevede una nuova modalità di calcolo per gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio che deve tenere conto del riciclaggio dei metalli che sono separati a seguito dell'incenerimento dei rifiuti urbani qualora soddisfino specifici criteri qualitativi.

Il quadro impiantistico nazionale presenta un numero di linee complessivo pari a 79 di cui 67 sono caratterizzate da combustori a griglia (85%), 8 da combustori a letto fluido e 4 da combustori a tamburo rotante (Figura 2.3.6).

Nella tabella 2.3.9 sono riportate alcune caratteristiche tecniche degli impianti quali la data di avviamento, il carico termico e i sistemi di trattamento dei fumi della combustione.

Figura 2.3.6 – Apparecchiature di trattamento termico per numero di linee, anno 2018



Fonte: ISPRA

Gli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani censiti nel presente capitolo (Tabella 2.3.8) sono autorizzati sia per l'operazione di recupero R1 (utilizzo principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia) che come operazione di smaltimento D10 (incenerimento).

Ad eccezione degli impianti di Gioia Tauro (RC) e di Montale (PT), autorizzati esclusivamente ad effettuare il trattamento dei rifiuti con l'operazione di smaltimento D10, i restanti impianti di incenerimento sono autorizzati a trattare anche con l'operazione di recupero R1. Gli impianti di incenerimento di rifiuti urbani autorizzati con l'operazione R1, sono tenuti a verificare annualmente che l'impianto abbia raggiunto l'efficienza energetica di cui alla nota 4 dell'allegato D del d.lgs.152/06 al fine di confermare la qualifica di impianti di recupero. Gli impianti che, nel 2018, dichiarano di trattare parte dei rifiuti con l'operazione di smaltimento D10 hanno incenerito quasi 208 mila tonnellate che rappresentano il 3,3% del totale nazionale trattato. Con il recepimento della direttiva 2018/850/UE, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, nel calcolo per la verifica del conseguimento dell'obiettivo di riduzione al 10% dello smaltimento in discarica, previsto al 2035, dovranno essere computati come smaltiti anche i rifiuti urbani sottoposti all'operazione di smaltimento mediante incenerimento D10.

Tabella 2.3.7 - Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che hanno trattato rifiuti urbani, anno 2018

| Regione | Provincia | Comune | Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*] | Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*] | Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116] | Sabbie dei reattori a letto fluido [190119] | Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t) | Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814-190206] (t) | Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102] | Totale | Totale rifiuti trattati | % in relazione al totale incenerito |
|-----------------------|-----------------|----------------------|--|--|---|---|--|---|---|---------|-------------------------|-------------------------------------|
| Piemonte | Torino | Torino | 10.087 | 7.504 | 114.451 | - | - | 1.324 | 340 | 133.706 | 533.240 | 25 |
| Lombardia | Bergamo | Bergamo | 2.678 | 3.616 | 1.788 | - | - | - | - | 8.081 | 80.263 | 15 |
| Lombardia | Bergamo | Dalmine | 5.521 | 1.139 | 25.099 | - | 1.620 | - | 2.301 | 35.680 | 150.261 | 24 |
| Lombardia | Brescia | Brescia | - | 36.152 | 118.742 | - | - | - | 6.080 | 160.974 | 55.005 | 22 |
| Lombardia | Como | Como | - | 2.129 | 16.707 | - | - | - | 433 | 19.269 | 721.167 | 22 |
| Lombardia | Cremona | Cremona | 2.896 | - | 15.282 | - | - | - | 49 | 18.228 | 85.756 | 24 |
| Lombardia | Lecco | Valmadrera | - | 3.468 | 16.044 | - | 21 | - | - | 19.533 | 76.569 | 19 |
| Lombardia | Milano | Milano | 13.133 | 6.164 | 92.631 | - | 447 | - | - | 112.375 | 100.691 | 20 |
| Lombardia | Milano | Sesto San Giovanni | - | 155 | 12.662 | - | - | - | 157 | 12.974 | 67.473 | 19 |
| Lombardia | Milano | Trezzo sull'Adda | - | 7.062 | 32.309 | - | 3.221 | - | - | 42.591 | 572.339 | 29 |
| Lombardia | Monza e Brianza | Desio | 3.079 | - | - | - | - | 44 | - | 3.122 | 147.677 | 3 |
| Lombardia | Pavia | Corteolona e Genzone | 2.215 | 2.047 | 2.792 | - | - | - | - | 7.054 | 90.128 | 10 |
| Lombardia | Pavia | Parona | - | 23.361 | 15.854 | 2.020 | 10 | - | - | 41.246 | 69.413 | 18 |
| Lombardia | Varese | Busto Arsizio | 509 | 3.464 | 11.977 | - | 493 | 11 | 569 | 17.023 | 230.194 | 21 |
| Trentino Alto Adige | Bolzano | Bolzano | - | 6.319 | 25.684 | - | - | - | 1.149 | 33.152 | 135.040 | 25 |
| Veneto | Padova | Padova | 6.976 | - | 34.028 | - | - | - | - | 41.005 | 169.251 | 24 |
| Veneto | Vicenza | Schio | 3.549 | - | 13.993 | - | - | - | 748 | 18.290 | 86.055 | 21 |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste | Trieste | - | 6.770 | 35.066 | - | - | - | 1 | 41.836 | 154.511 | 27 |

| Regione | Provincia | Comune | Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*] | Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*] | Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116] | Sabbie dei reattori a letto fluido [190119] | Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t) | Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814-190206] (t) | Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102] | Totale | Totale rifiuti trattati | % in relazione al totale incenerito |
|----------------|--------------------|-----------------------|--|--|---|---|--|---|---|------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Emilia-Romagna | Bologna | Granarolo dell'Emilia | - | 8.045 | 44.804 | - | 324 | - | 875 | 54.048 | 211.326 | 26 |
| Emilia-Romagna | Ferrara | Ferrara | - | 6.181 | 26.782 | - | - | - | 1.662 | 34.625 | 208.861 | 27 |
| Emilia-Romagna | Forlì-Cesena | Forlì | - | 4.314 | 26.284 | - | 458 | - | - | 31.056 | 160.701 | 26 |
| Emilia-Romagna | Modena | Modena | - | 6.358 | 47.704 | - | 359 | - | - | 54.420 | 119.993 | 26 |
| Emilia-Romagna | Parma | Parma | - | 6.388 | 30.613 | - | - | - | 2.424 | 39.425 | 37.835 | 25 |
| Emilia-Romagna | Piacenza | Piacenza | 2.193 | 1.664 | 21.103 | - | 1.760 | - | 1.621 | 28.341 | 147.663 | 25 |
| Emilia-Romagna | Ravenna | Ravenna | 3.198 | - | 1.076 | - | 2.457 | - | - | 6.731 | 129.912 | 18 |
| Emilia-Romagna | Rimini | Coriano | - | 7.607 | 29.774 | - | 229 | - | - | 37.610 | 114.231 | 25 |
| Nord | | | 56.034 | 149.905 | 813.250 | 2.020 | 11.399 | 1.379 | 18.409 | 1.052.396 | 4.655.555 | 23 |
| Toscana | Arezzo | Arezzo | - | 2.083 | 11.881 | - | - | - | - | 13.964 | 41.190 | 31 |
| Toscana | Livorno | Livorno | - | - | 17.911 | - | - | - | - | 17.911 | 69.890 | 26 |
| Toscana | Pisa | Pisa | 140 | - | 1.064 | - | - | - | - | 1.204 | 4.369 | 28 |
| Toscana | Pistoia | Montale | 3 | 1.928 | 9.036 | - | - | - | 71 | 11.038 | 45.069 | 27 |
| Toscana | Siena | Poggibonsi | - | 2.638 | 15.269 | - | - | - | - | 17.908 | 68.312 | 26 |
| Lazio | Frosinone | San Vittore del Lazio | 69.223 | 6.297 | - | - | - | - | - | 75.520 | 357.174 | 21 |
| Centro | | | 69.366 | 12.946 | 55.161 | - | - | - | 71 | 137.545 | 586.004 | 23 |
| Molise | Isernia | Pozzilli | 3.626 | - | 11.091 | - | 101 | - | - | 14.818 | 85.039 | 17 |
| Campania | Napoli | Acerra | 838 | 35.184 | 126.277 | - | - | - | - | 162.299 | 728.969 | 22 |
| Puglia | Taranto | Massafra | 11.306 | - | - | - | - | - | 60 | 11.366 | 60.524 | 19 |
| Basilicata | Potenza | Melfi | 16.429 | 5 | 1.883 | - | - | - | 1.933 | 20.251 | 36.151 | 56 |
| Calabria | Reggio di Calabria | Gioia Tauro | 2.490 | - | - | - | - | - | - | 2.490 | 39.965 | 6 |

| Regione | Provincia | Comune | Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*.-190113*.-190115*] | Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*.-190107*.-190110*.-190117*] | Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112.-190114.-190116] | Sabbie dei reattori a letto fluido [190119] | Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*.-190205*] (t) | Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814.-190206] (t) | Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102] | Totale | Totale rifiuti trattati | % in relazione al totale incenerito |
|---------------|-----------|-----------|--|---|---|---|--|---|---|------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Sardegna | Cagliari | Capoterra | - | 2 | 31.451 | - | - | - | - | 31.454 | 136.724 | 23 |
| Sud | | | 34.689 | 35.192 | 170.703 | - | 101 | - | 1.994 | 242.677 | 1.087.372 | 22 |
| ITALIA | | | 160.090 | 198.042 | 1.039.113 | 2.020 | 11.500 | 1.379 | 20.474 | 1.432.619 | 6.328.931 | 23 |

Fonte: ISPRA

Tabella 2.3.8 – Rifiuti inceneriti per operazione di trattamento D10 e R1, anno 2018

| Regione | Provincia | Comune | Rifiuti NP in D10 (t) | Rifiuti P in D10 (t) | Rifiuti NP in R1 (t) | Rifiuti P in R1 (t) | Totale (t) |
|-----------------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| Piemonte | TO | Torino | 39.229 | - | 494.011 | - | 533.240 |
| Lombardia | VA | Busto Arsizio | - | - | 73.857 | 6.407 | 80.263 |
| Lombardia | BG | Dalmine | 4.138 | - | 146.123 | - | 150.261 |
| Lombardia | BG | Bergamo | - | - | 55.005 | - | 55.005 |
| Lombardia | BS | Brescia | - | - | 721.167 | - | 721.167 |
| Lombardia | CO | Como | - | - | 85.748 | 8 | 85.756 |
| Lombardia | CR | Cremona | - | - | 76.460 | 109 | 76.569 |
| Lombardia | LC | Valmadrera | 10 | 1.641 | 93.316 | 5.724 | 100.691 |
| Lombardia | MI | Sesto San Giovanni | - | - | 67.473 | - | 67.473 |
| Lombardia | MI | Milano | - | - | 572.268 | 71 | 572.339 |
| Lombardia | MI | Trezzo Sull'Adda | 6.601 | - | 141.076 | - | 147.677 |
| Lombardia | MB | Desio | 19 | 107 | 86.459 | 3.543 | 90.128 |
| Lombardia | PV | Corteolona e Genzone | - | - | 69.413 | - | 69.413 |
| Lombardia | PV | Parona | - | - | 230.194 | - | 230.194 |
| Trentino Alto Adige | BZ | Bolzano | - | - | 135.040 | - | 135.040 |
| Veneto | PD | Padova | - | - | 169.038 | 213 | 169.251 |
| Veneto | VI | Schio | 3.192 | 2.951 | 79.565 | 347 | 86.055 |
| Friuli Venezia Giulia | TS | Trieste | 1.799 | - | 152.712 | - | 154.511 |
| Emilia Romagna | MO | Modena | - | - | 211.326 | - | 211.326 |
| Emilia Romagna | BO | Granarolo dell'Emilia | - | - | 205.373 | 3.488 | 208.861 |
| Emilia Romagna | PR | Parma | - | - | 157.792 | 2.909 | 160.701 |
| Emilia Romagna | FC | Forlì | - | - | 119.993 | - | 119.993 |
| Emilia Romagna | RA | Ravenna | - | - | 37.835 | - | 37.835 |
| Emilia Romagna | RN | Coriano | - | - | 147.663 | - | 147.663 |
| Emilia Romagna | FE | Ferrara | - | - | 129.912 | - | 129.912 |
| Emilia Romagna | PC | Piacenza | 36.211 | 764 | 76.109 | 1.148 | 114.231 |
| Nord | | | 91.199 | 5.463 | 4.534.927 | 23.966 | 4.655.555 |
| Toscana | PT | Montale | 41.190 | - | - | - | 41.190 |
| Toscana | LI | Livorno | - | - | 69.890 | - | 69.890 |
| Toscana | PI | Pisa | 4.369 | - | - | - | 4.369 |
| Toscana | AR | Arezzo | - | - | 45.069 | - | 45.069 |
| Toscana | SI | Poggibonsi | - | - | 68.312 | - | 68.312 |
| Lazio | FR | S. Vittore del Lazio | - | - | 357.174 | - | 357.174 |
| Centro | | | 45.559 | 0 | 540.445 | 0 | 586.004 |
| Molise | IS | Pozzilli | - | - | 85.039 | - | 85.039 |

| Regione | Provincia | Comune | Rifiuti NP in D10 (t) | Rifiuti P in D10 (t) | Rifiuti NP in R1 (t) | Rifiuti P in R1 (t) | Totale (t) |
|---------------|-----------|------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| Campania | NA | Acerra | - | - | 728.969 | - | 728.969 |
| Puglia | TA | Massafra | - | - | 60.524 | - | 60.524 |
| Basilicata | PZ | Melfi | 920 | 25.025 | 10.207 | - | 36.151 |
| Calabria | RC | Goia Tauro | 39.965 | - | - | - | 39.965 |
| Sardegna | CA | Capoterra | - | - | 136.444 | 281 | 136.724 |
| Sud | | | 40.885 | 25.025 | 1.021.182 | 281 | 1.087.372 |
| Italia | | | 177.643 | 30.488 | 6.096.554 | 24.247 | 6.328.931 |

NP: Non Pericolosi P: Pericolosi

Fonte: ISPRA

Tabella 2.3.9 - Principali caratteristiche tecniche degli impianti di incenerimento, anno 2018

| Regione | Comune | Anno avviam. – ristrutt | N. Linee | Carico termico | Potenza elettrica | Forno | Sistema di trattamento fumi | Data rilascio autorizzazione | Data scadenza autorizzazione |
|-----------|------------------------|----------------------------|----------|-------------------|----------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | MW | | | | | |
| Piemonte | Torino | 2013 | 3 | 206,3 | 66 | MG | EP+DA+FF+SCR | in attesa rilascio rinnovo AIA | |
| Lombardia | Bergamo | 2002 | 1 | 48 | 10,6 | BFB | FF+DA+FF+SCR | 26/01/2015 | 20/11/2028 |
| Lombardia | Brescia | 1998 2004 | 3 | 304,5 | 117 | MG | SNCR+SCR+DA+FF | 25/02/2014 | 25/02/2022 |
| Lombardia | Busto Arsizio (VA) | 2000/07 2000/10 | 2 | 61 | 11 | MG | SNCR+SD+FF+WS | 05/11/2015 | 04/11/2025 |
| Lombardia | Como | 1967/09 1997/04 | 2 | 39 | 5,8 | MGWC MG | EP+DA+FF+SCR | 30/05/2016 | 30/05/2032 |
| Lombardia | Corteolona (PV) | 2004 | 1 | 34 | 8,1 | BFB | SNCR+CY+QC+FF | 16/01/2014 | 16/01/2022 |
| Lombardia | Cremona | 1997/07 2001 | 2 | 35,6 | 6,1 | MG | DA-EP-DA-FF-SCR SCR+DA+FF | 12/03/2012 | 11/03/2017 |
| Lombardia | Dalmine (BG) | 2002 | 2 | 55,8 | 15,5 | MGWC | DA+EP+DA+FF+SCR EP+DA+FF+SCR | 06/12/2016 | 06/12/2028 |
| Lombardia | Desio (MB) | 1976/09 | 2 | 42 | 8,25 | MG | DA+SNCR+EP+FF+SCR | 02/07/2013 | 01/07/2019 |
| Lombardia | Milano | 2000 | 3 | 196,9 | 59 | MG | (*)+EP+DA+FF+SCR | 29/02/2016 | 28/02/2032 |
| Lombardia | Parona (PV) | 2000 2007 | 2 | 147,8 | 44,8 | CFB | SNCR+CY+DA+FF | 24/10/2016 | 24/10/2028 |
| Lombardia | Sesto S. Giovanni (MI) | 2001 | 3 | 31,3 | 5,5 | MG | SNCR+EP+SCR+WS+FF | 17/07/2014 | 17/07/2026 |
| Lombardia | Trezzo d'Adda (MI) | 2002 | 2 | 82,4 | 20,2 | MGWC | SNCR+DA+FF+SCR+WS | 09/02/2016 | 08/08/2031 |

| Regione | Comune | Anno avviam. – ristrutt | N. Linee | Carico termico | Potenza elettrica | Forno | Sistema di trattamento fumi | Data rilascio autorizzazione | Data scadenza autorizzazione |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|-------------------|----------------------|-------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | MW | | | | | |
| Lombardia | Valmadrera (LC) | 1981/08 2006 | 2 | 45,3 | 10,5 | MG | DA+FF+SCR+WS | 29/12/2016 | 29/12/2032 |
| Trentino Alto Adige | Bolzano | 2013 | 1 | 58,9 | 15,1 | MG | DA+FF+FF+SCR | 20/12/2013 | 19/04/2018 |
| Veneto | Padova | 1962/11 | 3 | 79,8 | 18,1 | MG | SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR | 31/01/2014 | 30/01/2030 |
| | | 2000/2011 | | | | | DA-FF-DA-FF-SCR | | |
| | | 2010 | | | | | DA-FF-DA-FF-SCR | | |
| Veneto | Schio (VI) | 1983/16 | 3 | 39,34 | 6,7 | MG | EP+DA+FF+SCR | 30/11/2011 | 29/11/2017 |
| | | 1992/11 | | | | | | | |
| | | 2003/11 | | | | | | | |
| Friuli Venezia Giulia | Trieste | 2000/04 | 3 | 67,3 | 17,5 | MG | SNCR+DA+FF+WS | 23/06/2015 | 23/06/2027 |
| | | 2004 | | | | MGWC | | | |
| | | 2000/11 | | | | MGWC | | | |
| | | | | | | | | | |
| Emilia Romagna | Coriano (RN) | 2010 | 1 | 46,5 | 13 | MGWC | SNCR-DA-FF-DA-FF-SCR | 22/03/2016 | 28/01/2025 |
| Emilia Romagna | Ferrara | 2007 | 2 | 55,8 | 12,8 | MGWC | SNCR+DA+FF+FF+SCR | 30/10/2007 | 29/10/2023 |
| | | 2008 | | | | | | | |
| Emilia Romagna | Forlì | 2008 | 1 | 46,5 | 10,5 | MGWC | SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR | 16/04/2013 | 15/04/2029 |
| Emilia Romagna | Granarolo dell'Emilia | 2004 | 2 | 81,4 | 22 | MGWC | FF+WS+SCR | in attesa rilascio rinnovo AIA | |
| Emilia Romagna | Modena | 2009 | 1 | 78 | 24,8 | MG | SNCR+EP+DA+FF+SCR | 07/10/2011 | 06/10/2023 |
| Emilia Romagna | Piacenza | 2002 | 2 | 45,3 | 12 | MG | SNCR+SCR+EP+FF | 26/10/2007 | 26/10/2019 |
| Emilia Romagna | Ravenna | 2000 | 1 | 27,8 | 6,3 | BFB | SNCR+CY+FF+WS | 04/12/2013 | 04/12/2021 |
| Emilia Romagna | Parma | 2013 | 2 | 71,4 | 17,8 | MGWC | SNCR+FF+FF+SCR | 01/02/2016 | 31/01/2028 |
| Nord | | | 52 | 2.027,9 | 565,0 | | | | |
| Toscana | Arezzo | 2000 | 1 | 14,5 | 3 | MG | SNCR+SD+FF | 18/08/2009 | 18/08/2021 |
| Toscana | Livorno | 1974/10 | 2 | 31,2 | 6,7 | MGWC | SNCR+DA+FF | 30/10/2007 | 30/10/2023 |
| Toscana | Montale | 1978/10 | 3 | 28,5 | 7,7 | RK | SNCR+DA+FF | 24/06/2014 | 31/10/2017 |
| | | 1978/09 | | | | | | | |
| | | 2001/09 | | | | | | | |
| Toscana | Ospedaletto (PI) | 1980/02 | 2 | 20,5 | 4,4 | MG | SNCR+CY+DA+FF+WS | 16/02/2011 | 16/02/2023 |
| Toscana | Poggibonsi (SI) | 1977/08 | 3 | 34,9 | 9,9 | MG | SNCR+DA+DA+FF | 24/09/2008 | 23/09/2020 |
| | | | | | | MG | | | |
| | | 2009 | | | | MGWC | | | |
| Lazio | S. Vittore del Lazio (FR) | 2011 | 3 | 160 | 51,3 | MGWC | SNCR+EP+DA+FF+SCR | 13/01/2016 | 25/07/2021 |
| | | 2011 | | | | | EP+DA+FF+SCR | | |
| Centro | | | 14 | 289,6 | 83,0 | | | | |
| Molise | Pozzilli (IS) | 1992/07 | 1 | 47 | 13,2 | MG | SNCR+DA+FF | 14/07/2015 | 14/07/2031 |
| Campania | Acerra (NA) | 2009 | 3 | 340 | 108 | MGWC | SD+FF+SCR | 01/12/2014 | 01/12/2030 |
| Puglia | Massafra (TA) | 2004 | 1 | 49,5 | 12,3 | BFB | SNCR+DA+FF | 07/09/2012 | 08/01/2029 |

| Regione | Comune | Anno avviam. – ristrutt | N. Linee | Carico termico | Potenza elettrica | Forno | Sistema di trattamento fumi | Data rilascio autorizzazione | Data scadenza autorizzazione |
|---------------|------------------|----------------------------|-----------|-------------------|----------------------|---------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | MW | | | | | |
| Calabria | Gioia Tauro (RC) | 2005 | 2 | 60 | 17,3 | BFB | SNCR+CY+DA+FF | 28/12/2015 | 27/12/2025 |
| Basilicata | Melfi (PZ) | 2000 | 2 | 50,1 | 7,3 | MG/MGWC RK | SD+DA+FF+WS+SCR | 14/04/2014 | 13/04/2026 |
| Sardegna | Capoterra | 1995/06 | 4 | 254,09 | 9,4 | MG | SNCR+DA+SD+FF | 10/11/2010 | 10/11/2020 |
| | | 2004/06 | | | | | SNCR+DA+FF+WS | | |
| | | 2006 | | | | | SNCR+EP+DA+FF+WS | | |
| Sud | | | 13 | 800,7 | 167,5 | | | | |
| Italia | | | 79 | 3.118,2 | 815,5 | | | | |

| Legenda | |
|--|--|
| Tecnologia abbattimento fumi | Tecnologia forno |
| FGC = Condensazione fumi | Gas= Gassificatore |
| EP = Elettrofiltro | MGAc = Griglia Mobile Raffreddata ad Aria |
| FF = Filtro a maniche | MGWc = Griglia Mobile raffreddata ad Acqua |
| SD = Depurazione a semisecco | FCB = Letto Fluido Ricircolato |
| WS = Depurazione a umido | FBB = Letto fluido bollente |
| DA = Depurazione a secco | RK = Tamburo Rotante |
| SNCR = abbattimento Nox non catalitico | |
| SCR = abbattimento Nox catalitico | |
| Cy = Ciclone | |
| Qc = Quencer | |
| Et = Torre evaporativa | |
| EPw = Elettrofiltro ad umido | |
| DeH ₂ S = abbattimento H ₂ S | |

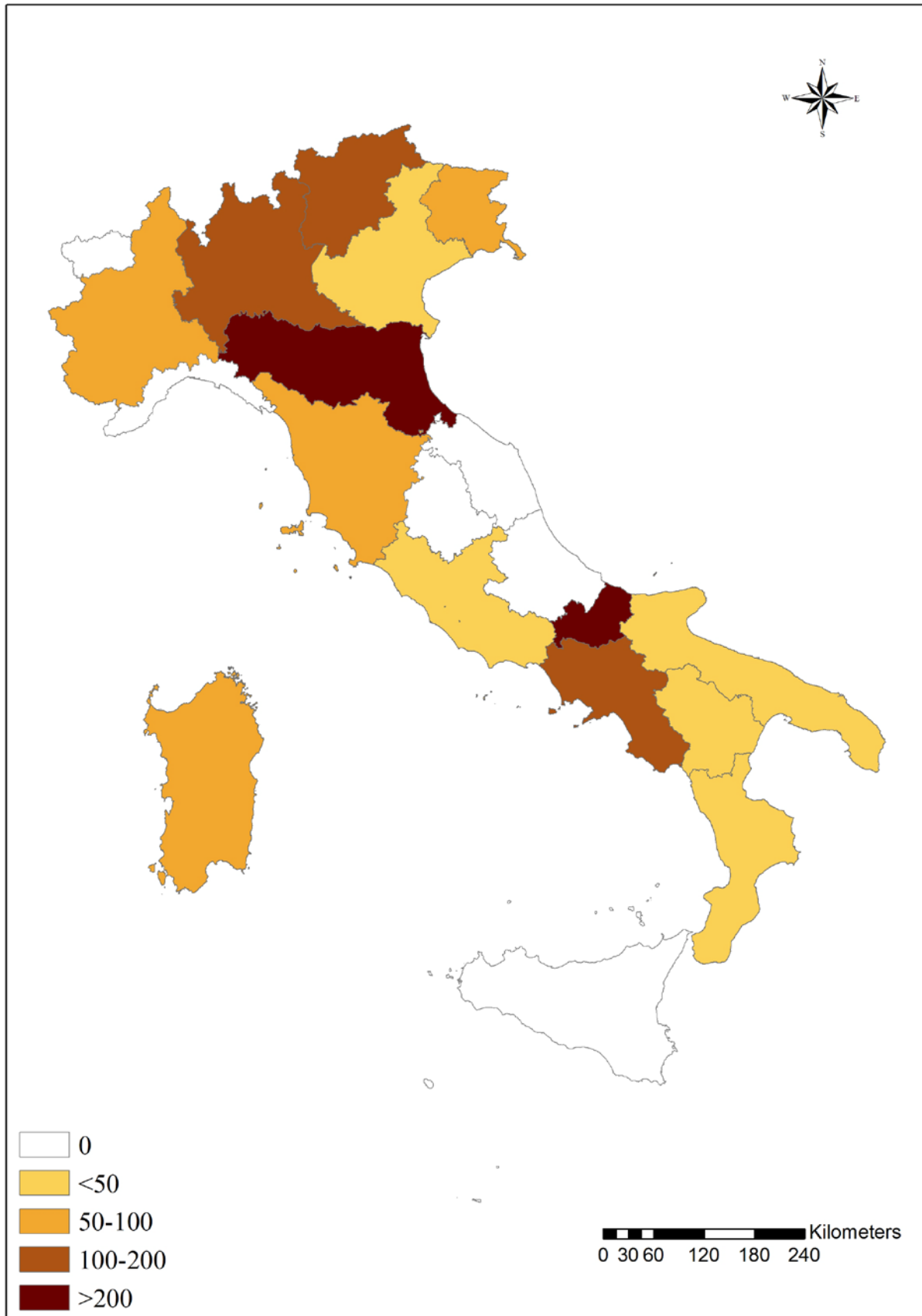
Fonte: ISPRA

Figura 2.3.7 - Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.3.8 - Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2018



Fonte: ISPRA

Coincenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2018, 384 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono stati utilizzati come fonte di energia all'interno di processi produttivi di impianti industriali.

I rifiuti recuperati sono costituiti esclusivamente da CSS, frazione secca o

bioessicato prodotti negli impianti di trattamento meccanico biologico. Il coincenerimento dei rifiuti avviene soprattutto al Nord (61% del totale), mentre al Centro (3%) ed al Sud (36%) le quote di rifiuti avviate a questa forma di valorizzazione sono decisamente inferiori (Tabella 2.3.10).

Tabella 2.3.10 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2018

| Regione | Provincia | Comune | FS, CSS, BS (t/a) |
|----------------|-----------|-------------------|-------------------|
| Piemonte | CN | Robilante | 56.807 |
| Lombardia | BG | Calusco D'Adda | 19.748 |
| Lombardia | LO | Castiraga Vidardo | 18.614 |
| Lombardia | MN | Sustinente | 16.395 |
| Lombardia | VA | Caravate | 11.666 |
| Lombardia | VA | Comabbio | 17.626 |
| Veneto | VE | Venezia | 36.980 |
| Emilia Romagna | RA | Faenza | 57.689 |
| Nord | | | 235.525 |
| Toscana | AR | Castel Focognano | 10.516 |
| Centro | | | 10516 |
| Basilicata | PZ | Barile | 7.433 |
| Puglia | FG | Manfredonia | 130.562 |
| Sud | | | 137.995 |
| Totale | | | 384.036 |

Fonte: ISPRA

2.4 SMALTIMENTO IN DISCARICA

I dati esaminati nel presente capitolo, riferiti all'anno 2018, sono stati elaborati a partire dalla banca dati MUD 2019 e validati attraverso le informazioni comunicate, mediante appositi questionari, predisposti e trasmessi da ISPRA, a tutti i soggetti che a vario titolo sono in possesso di informazioni in materia (ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni).

L'analisi dei dati ha riguardato le discariche operative nell'anno 2018, nelle quali sono stati smaltiti i rifiuti urbani tal quali e i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani, identificati con i codici EER 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190604 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani), 190503 (compost fuori specifica), 190599 (rifiuti non specificati altrimenti, rappresentati per lo più da scarti del trattamento), 191210 (rifiuti combustibili prodotti dal trattamento dei RU) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei RU).

La contabilizzazione dei rifiuti urbani sottoposti a trattamento preliminare è stata effettuata analizzando la provenienza degli stessi, attraverso l'esame dei moduli "ricevuto da terzi" delle dichiarazioni MUD dei gestori delle discariche, nonché attraverso il confronto con i dati relativi ai rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico e dalle piattaforme di selezione.

Nel 2018, sono risultate operative 127 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2017, il censimento ha evidenziato 4 impianti in più. Tali impianti

non sono nuovi, ma sono discariche per rifiuti non pericolosi che nell'anno in esame hanno ricevuto rifiuti di origine urbana a differenza degli anni precedenti (Tabella 2.4.1; Figura 2.4.1).

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 di rifiuti. Nello stesso anno la raccolta differenziata raggiunge il 58,1% facendo registrare un'analoga variazione percentuale. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata rilevata negli anni, si evidenzia che al crescere della RD si riduce proporzionalmente lo smaltimento in discarica (Figura 2.4.2).

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.

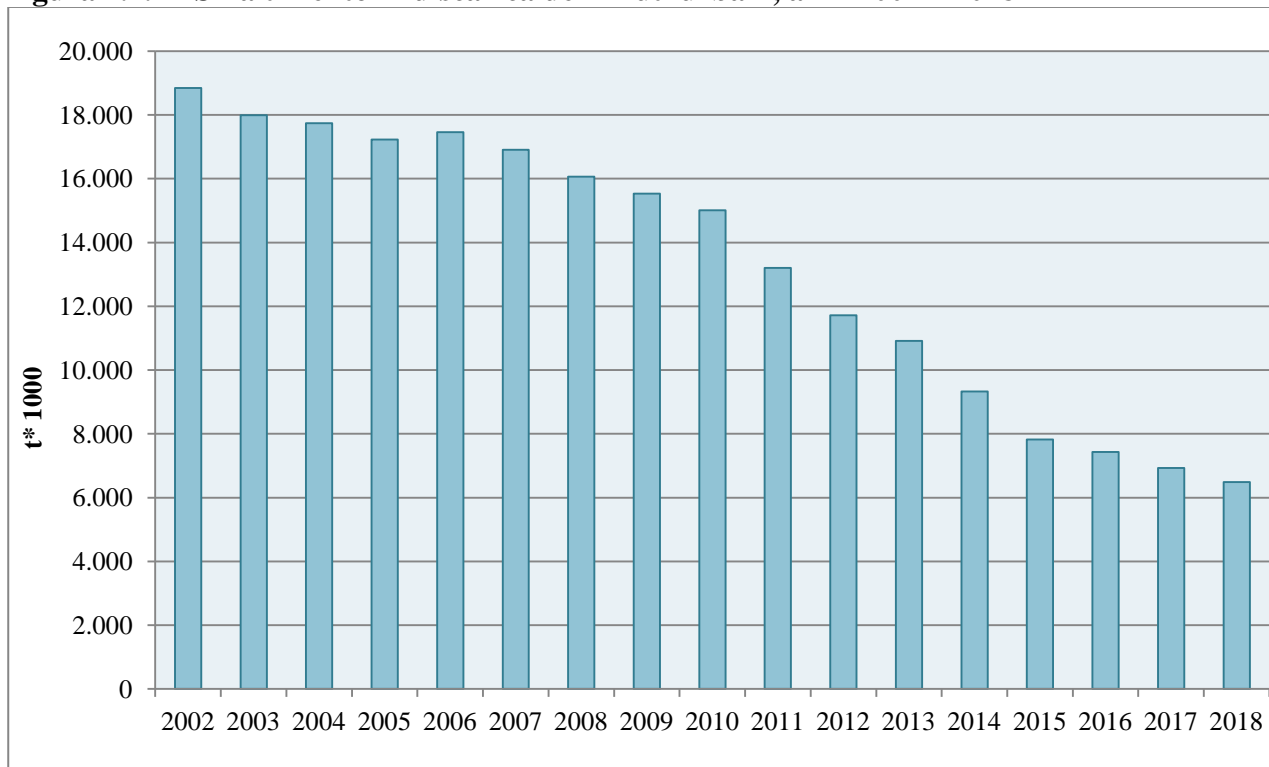
Nonostante l'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 stabilisca il principio dell'autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e per i rifiuti del loro trattamento a livello di ambito territoriale ottimale, l'analisi dei dati evidenzia che i rifiuti in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, vengono di frequente avviati a smaltimento in regioni diverse da quelle in cui sono stati prodotti.

Tabella 2.4.1 - Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea 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 |

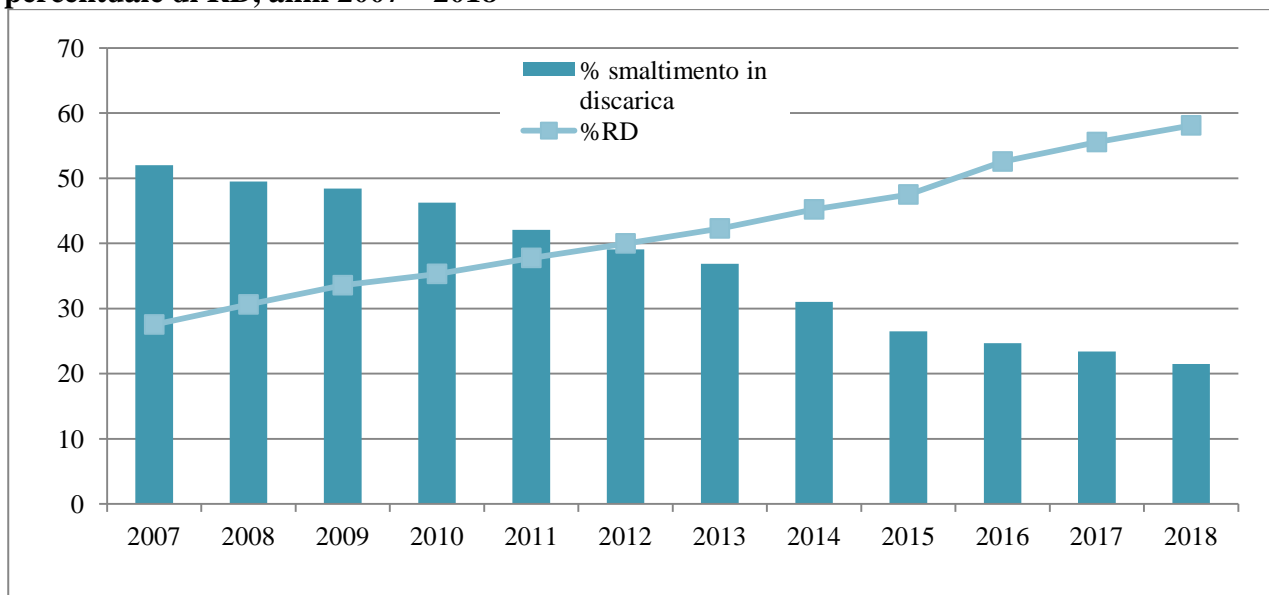
Fonte: ISPRA

Figura 2.4.1 - Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani, anni 2002 – 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.4.2 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di RD, anni 2007 – 2018



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.

Il 94% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica sono preliminarmente sottoposti ad operazioni di trattamento sia di tipo meccanico che meccanico biologico. Rispetto alla precedente indagine la percentuale di smaltimento di rifiuti urbani pretrattati aumenta di 1 punto percentuale.

I rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare, nel 2018, ammontano a quasi 375 mila tonnellate. Rispetto al 2017 si registra una riduzione del 19% dello smaltimento dei rifiuti urbani tal quali.

L'esame per macroarea geografica evidenzia che al Nord viene pretrattato l'87% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 96% e al Sud il 97%. Certamente le sentenze della Corte di Giustizia europea (Sesta sezione 15 ottobre 2014) e del Consiglio di Stato (sentenza sez. V, n. 5242 del 23 ottobre 2014) hanno prodotto notevoli miglioramenti nella

efficacia del trattamento finalizzato allo smaltimento in discarica soprattutto nei contesti considerati più critici. Emblematici i casi della regione Lazio e della regione Campania dove ormai non vengono più inviati in discarica rifiuti urbani non sottoposti ad adeguato trattamento preliminare (Figura 2.4.3).

L'analisi dei dati relativi al pretrattamento per macroarea geografica sembrerebbe evidenziare un Nord indietro rispetto alle altre due aree, tuttavia non può non segnalarsi che le elevate percentuali di raccolta differenziata raggiunte in questa macroarea (67,7%), contribuiscono a rendere il rifiuto residuo qualitativamente migliore ai fini del conferimento in discarica in quanto già praticamente privo sia delle frazioni più critiche ai fini dello smaltimento (ad es. frazione organica, RUP), che di quelle che possono essere avviate a forme di riciclaggio. Inoltre, il ricorso allo smaltimento in discarica nelle regioni del Nord interessa quote generalmente inferiori dei rifiuti urbani prodotti rispetto alle altre aree del Paese.

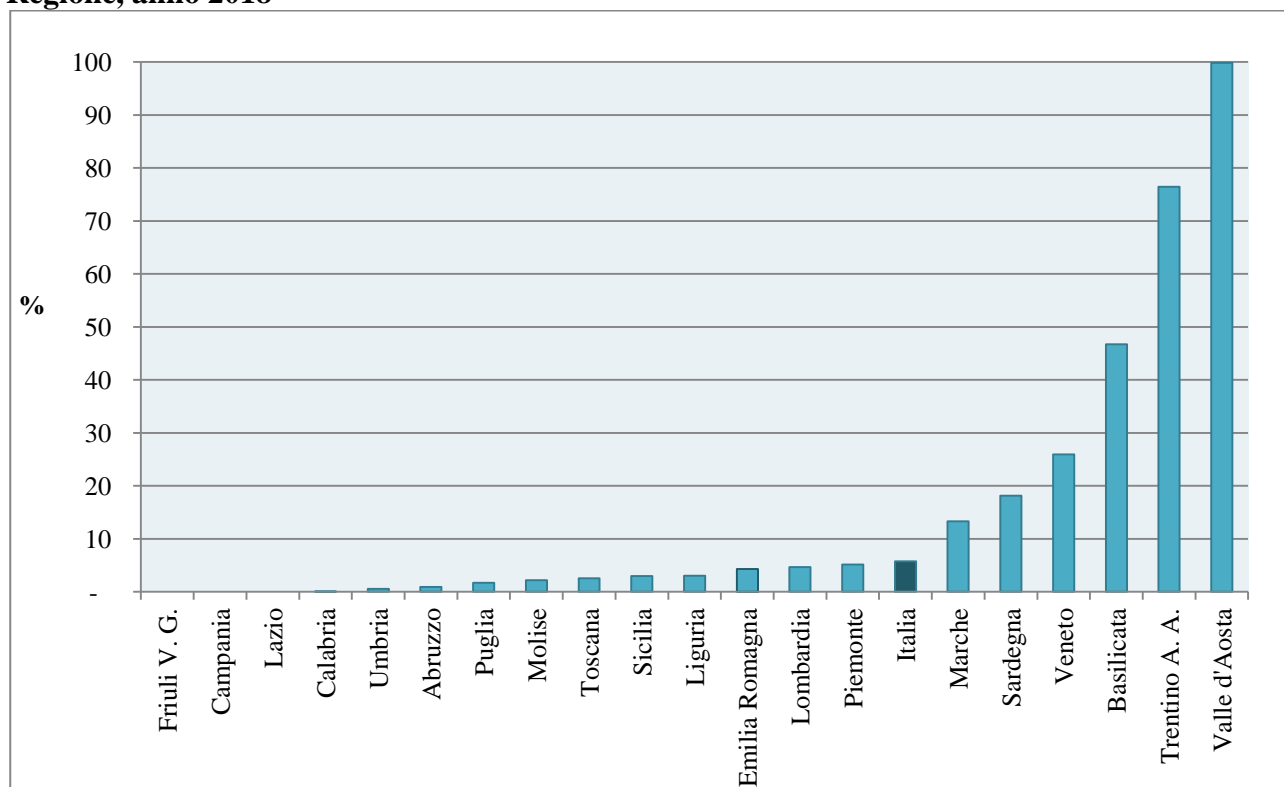
Ben 14 Regioni evidenziano percentuali inferiori al 5% dei rifiuti smaltiti in discarica senza un trattamento preliminare: Friuli Venezia Giulia, Campania, Lazio e Calabria (0%); Umbria e Abruzzo (1%); Puglia e Molise (2%), Toscana, Sicilia e Liguria (3%); Emilia Romagna (4%), Lombardia e Piemonte (5%). L'attuazione dell'economia circolare che obbligherà a ridurre la produzione di rifiuti, a riciclare, entro il 2030, almeno il 65% dei rifiuti urbani e a ridurre, entro il 2035, lo smaltimento in discarica a non più del 10% dei rifiuti prodotti, renderà necessario realizzare un sistema industriale di gestione che sia in grado di garantire il raggiungimento di questi obiettivi.

Le percentuali più alte di rifiuti allocati in discarica senza trattamento preliminare si riscontrano, in Valle d'Aosta (100%) e in Trentino Alto Adige (76%) (Figura 2.4.3). In queste regioni, tuttavia, lo smaltimento in discarica interessa quantità di rifiuti particolarmente basse pari a meno di 32 mila tonnellate di rifiuti nel primo caso e a circa 46 mila tonnellate nel secondo. Inoltre, in queste aree, la raccolta differenziata raggiunge livelli

particolarmente elevati con il 62,3% in Valle d'Aosta ed il 72,5% in Trentino Alto Adige e, in particolare, la frazione organica della raccolta differenziata raggiunge tassi tali (15,8% e 26,8% rispettivamente) da garantire

che il rifiuto indifferenziato non contenga materiale organico putrescibile.

Figura 2.4.3 - Percentuale di RU smaltiti in discarica senza trattamento preliminare per Regione, anno 2018



Fonte: ISPRA

La riduzione dello smaltimento dei rifiuti urbani è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla maggiore 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 vengono smaltiti 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.

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. 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 (Tabella 2.4.2). 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.

Per quanto sopra evidenziato, anche l'analisi dei valori pro capite di smaltimento in discarica, per le realtà territoriali in cui il fenomeno dei flussi extraregionali in entrata o in uscita appare rilevante, dovrebbe tenere conto delle effettive quote prodotte sul territorio. Il pro capite di smaltimento è un indicatore utile a monitorare efficacemente le

modalità di gestione dei rifiuti urbani. Nel 2018 in Italia lo smaltimento in discarica pro capite è pari a 107 kg (-8 kg/abitante rispetto al 2017) mostrando negli ultimi anni una costante riduzione.

Anche l'analisi per macroarea geografica conferma il trend positivo al Nord 56 kg/abitante (-6 kg/abitante), al Centro 133 kg/abitante (+6 kg/abitante) ed al Sud 162 kg/abitante (-16 kg/abitante).

In generale lo spostamento dei rifiuti all'interno del Paese non compromette l'evoluzione del ciclo di gestione di nessuna area e consente di confermare una generale tendenza alla riduzione dell'utilizzo di questo tipo di impianti soprattutto nelle zone dove erano maggiormente utilizzati.

Il valore di smaltimento pro capite più elevato si registra in Molise con 388 kg kg/abitante (+37 kg rispetto al 2017) dei quali, tuttavia, 187 kg/abitante sono imputabili all'importazione da altre regioni.

Analogamente nelle Marche (204 kg/abitante) la quota pro capite di rifiuti smaltiti derivanti da altre regioni è pari a circa 38 kg/abitante. In Sicilia con 316 kg/abitante per anno, si rileva il pro capite effettivo più elevato che tuttavia fa registrare un calo di 18 kg/abitante rispetto al 2017.

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

La Valle d'Aosta, con 251 kg/abitante evidenzia una riduzione di 3 kg/abitante rispetto all'indagine relativa al 2017.

Sopra ai 200 kg di rifiuti smaltiti anche la Calabria (211 kg/abitante) che fa registrare una riduzione di 7 kg/abitante rispetto al 2017.

Intorno ai 200 kg pro capite di smaltimento in discarica si collocano anche l'Umbria (207 kg/abitante), la Toscana (199 kg/abitante), l'Abruzzo (173 kg/abitante) e la Puglia (175 kg/abitante).

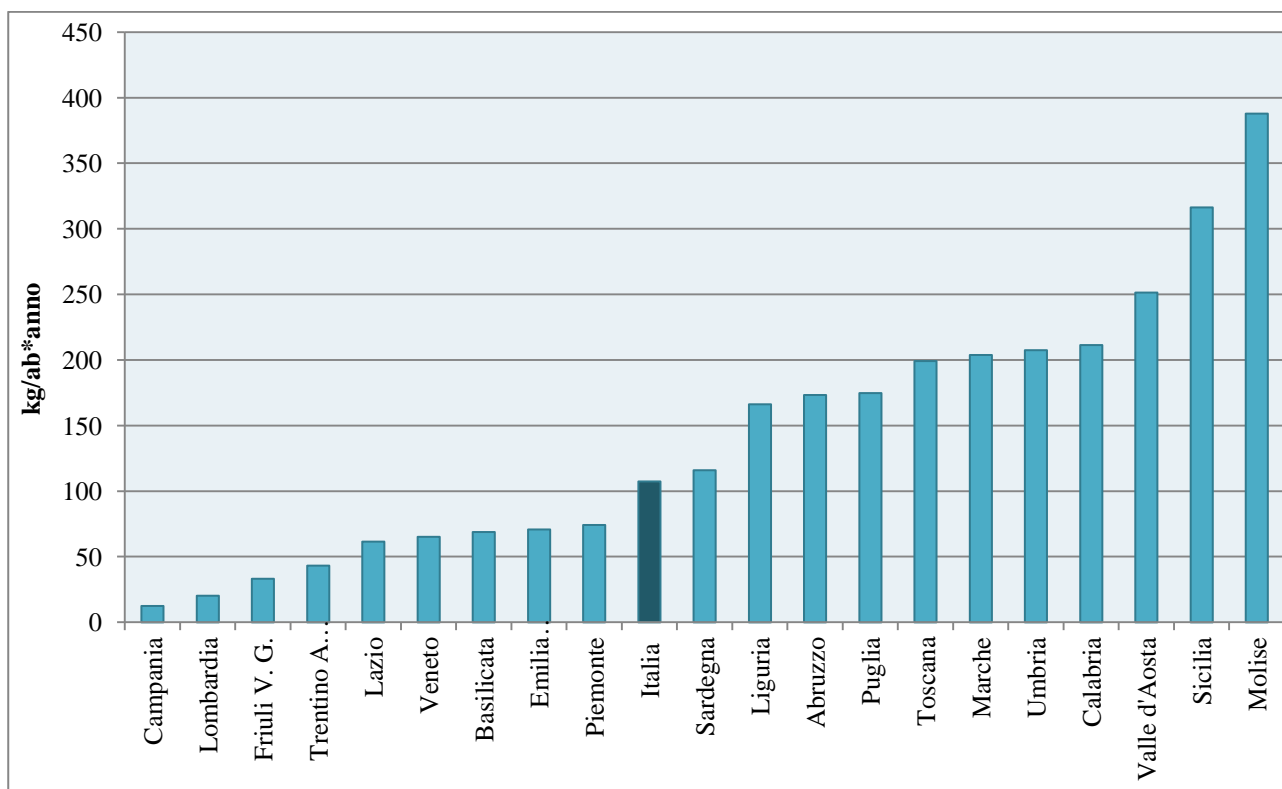
In Emilia Romagna il pro capite di 71 che fa registrare un calo di 20 kg/abitante rispetto al 2017, sarebbe inferiore considerando i flussi extraregionali (40 kg/abitante).

Sotto ai 30 kg/abitante si collocano Lombardia (20 kg/abitante per anno) e Campania (12 kg/abitante), mentre il Friuli Venezia Giulia è leggermente al di sopra (33 kg/abitante).

Trentino Alto Adige (43 kg/abitante per anno) e Veneto (65 kg/abitante per anno), anche in termini di pro capite, dimostrano di aver effettivamente messo in atto un sistema di gestione dei rifiuti efficace, caratterizzato da elevati livelli di raccolta differenziata e recupero di materia.

Nel caso del Lazio (62 kg/abitante per anno), la computazione delle quote esportate fuori regione alzerebbe il valore pro capite di smaltimento di 84 kg/abitante (Figura 2.4.4).

Figura 2.4.4 - Pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica, anno 2018



Fonte: ISPRA

Nella figura 2.4.5 è riportato l'andamento del pro capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell'anno di riferimento, con l'indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Il d.lgs. 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).

Il contenuto di frazione biodegradabile è stimato da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne di indagine. Nel grafico è indicato l'obiettivo al 2018.

La riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili è una delle priorità della gestione dei rifiuti indicata dalla normativa europea ed è stata

confermata anche dal così detto "pacchetto rifiuti" che racchiude modifiche alle tre più importanti direttive: direttiva 2008/98/CE sui rifiuti, direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti e direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

La direttiva 1999/31/CE e il d.lgs. n. 36/2003 individuano come rifiuti biodegradabili qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone.

Il decreto d.lgs. n. 36/2003, nel recepire la direttiva 99/31/CE, ha modificato l'obiettivo di riduzione dello smaltimento in discarica della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani; infatti, la direttiva stabilisce un target nazionale basato sulla riduzione percentuale dello smaltimento rispetto ai rifiuti biodegradabili prodotti nell'anno 1995 fissato come anno di riferimento, mentre la norma italiana, come sopra ricordato, prevede un obiettivo di riduzione calcolato attraverso il pro capite. Applicando le disposizioni della

direttiva 99/31/CE (art. 5, comma 2) e tenendo conto che la stessa prevede la possibilità di rinviare il raggiungimento degli obiettivi per gli Stati membri che nel 1995 smaltivano in discarica oltre l'80% dei rifiuti urbani raccolti, tra cui l'Italia, si evidenzia quanto segue: il target di riduzione per il 2016 stabilisce che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 5.864.950 tonnellate (pari al 35% dei RUB prodotti nel 1995).

Nel 2018, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 3.882.837 tonnellate, corrispondente al 23% dei RUB prodotti nel 1995, quindi molto al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

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

L'analisi dei dati mostra che, nel 2018, 10 Regioni hanno conseguito 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 disopra 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 italiana per il 2018.

La raccolta differenziata delle diverse frazioni biodegradabili è uno strumento fondamentale per la riduzione dei conferimenti in discarica di questi rifiuti, infatti è evidente dai dati

analizzati che le regioni che conseguono le performance migliori in termini di raccolta riescono a raggiungere facilmente l'obiettivo di riduzione. In alcune regioni come Lazio, Campania, Sicilia, lo scarso sviluppo impiantistico delle infrastrutture deputate al trattamento della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta un elemento che sta fortemente condizionando l'attuazione di un ciclo di gestione efficace.

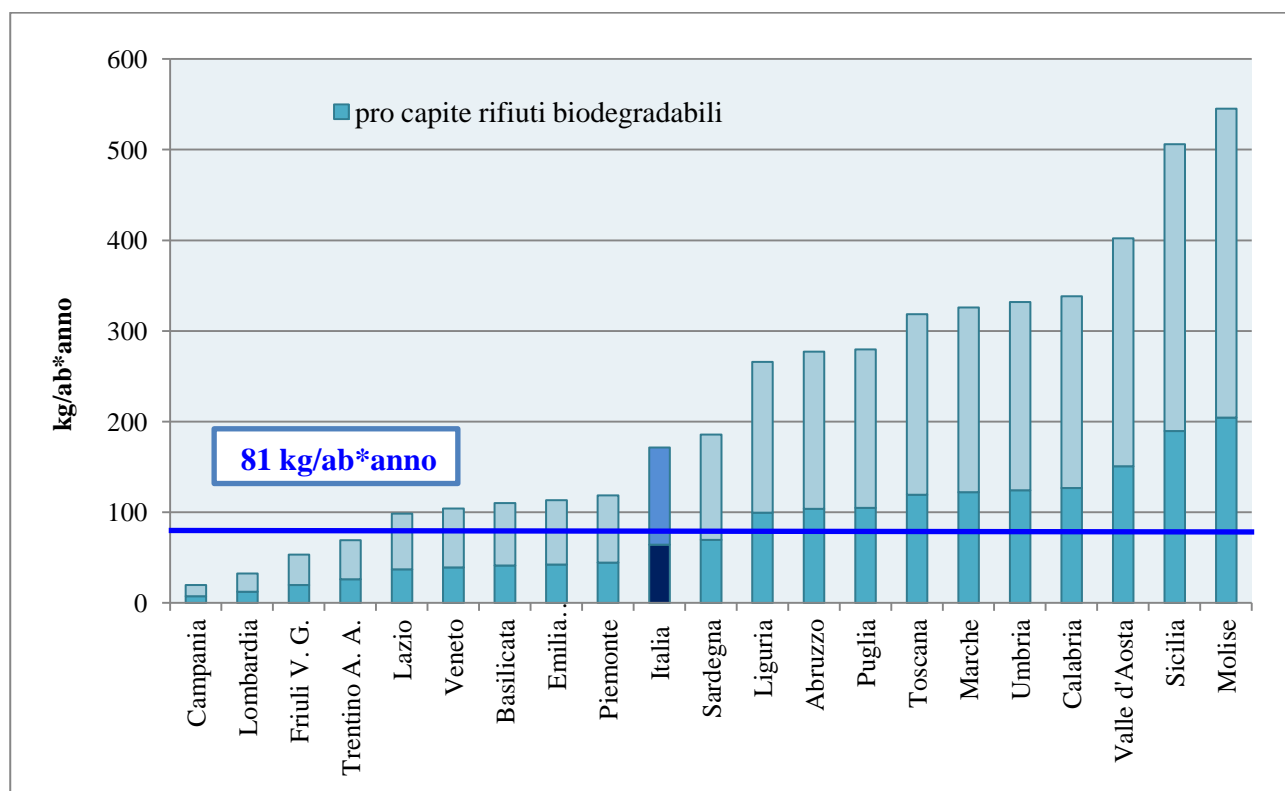
Nel 2018, a livello nazionale, la raccolta separata dei rifiuti biodegradabili è pari a 11,6 milioni di tonnellate (66% della raccolta differenziata).

Altre forme di gestione contribuiscono a deviare importanti quantità di rifiuti biodegradabili dallo smaltimento in discarica e, in particolare, l'incenerimento con recupero di energia e il trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani indifferenziati. Quest'ultimo trattamento è utilizzato in maniera diffusa come forma di pretrattamento prima dello smaltimento; tuttavia, i rifiuti in uscita presentano, in molti casi, valori dell'Indice di Respirazione Dinamico ben più alti di 1.000 mg O₂/kg VS/h, che rappresenta il valore di riferimento proposto a livello europeo per non considerare biodegradabile il rifiuto trattato.

Il dettaglio degli impianti di gestione dei rifiuti urbani è riportato nell'appendice.

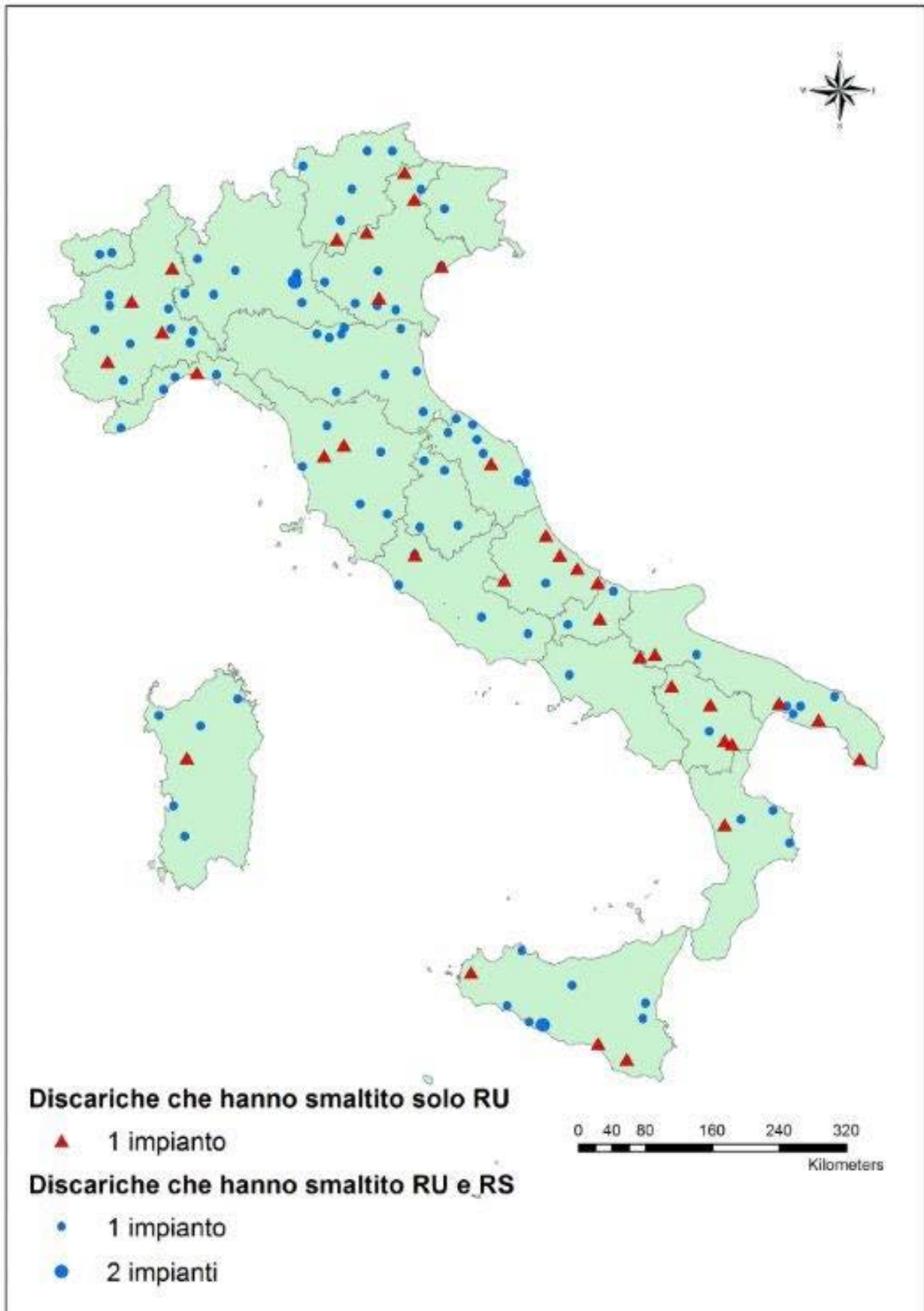
Nella figura 2.4.6 è riportata la distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU.

Figura 2.4.5 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) per Regione, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.4.6 – Distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU, anno 2018



Fonte: ISPRA

2.5 IL TRASPORTO TRANSFRONTALIERO DEI RIFIUTI URBANI

Il presente paragrafo riporta 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.

Nel 2018 sono stati esportati circa 465 mila tonnellate di rifiuti urbani, e ne sono stati importati 197 mila tonnellate.

I rifiuti esportati sono costituiti per il 45,3% da "Combustibile Solido Secondario" e per il 17,6% da "Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti". I rifiuti importati sono, invece, costituiti essenzialmente da rifiuti di "Plastica", 29,3%, da rifiuti di "Vetro", 24,9% e da rifiuti di "Abbigliamento", 21,6%.

Nel 2018, i rifiuti del circuito urbano esportati, sono circa 465 mila tonnellate, 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. La Slovenia e la Spagna ricevono, entrambi, il 10,6% dei rifiuti esportati dall'Italia, con un aumento, rispetto al 2017, rispettivamente di circa 37 mila tonnellate e oltre 30 mila tonnellate.

Esportazione

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 |

| PAESE ESTERO | 2017 | | | 2018 | | |
|---------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|----------------|
| | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale |
| Altri Paesi | 10.054 | - | 10.054 | 9.640 | - | 9.640 |
| Totale | 354.562 | 271 | 354.833 | 464.083 | 437 | 464.520 |

Fonte: ISPRA

I rifiuti pericolosi, pari a 437 tonnellate, destinati in Portogallo e in Germania sono costituiti quasi esclusivamente da “vernici, inchiostri, adesivi e resine”, e sono prodotti in Piemonte e in Veneto.

La tabella 2.5.2 mostra le tipologie di rifiuti destinate ai Paesi maggiori importatori.

Nel 2018, l’Austria, importa circa 85 mila tonnellate di rifiuti urbani. Il “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), rappresenta il maggior quantitativo pari a 46 mila tonnellate, recuperate sotto forma di energia; seguono i rifiuti di “*Carta e cartone*” (codice 191201), 11 mila tonnellate.

Il Portogallo nel 2018 importa oltre 52 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti prevalentemente da “*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*” (codice 191212), circa 32 mila tonnellate, e da “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), oltre 20 mila tonnellate. Anche la Slovenia importa principalmente CSS, oltre 44 mila tonnellate, su una quantità totale di rifiuti urbani importati pari a oltre 49 mila tonnellate. In Spagna sono esportati principalmente “*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*” (codice 191212), oltre 43 mila tonnellate, e “*Imballaggi in plastica*” (codice 150102), circa 6 mila tonnellate.

Seguono, la Bulgaria dove viene destinato soprattutto “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), 35 mila tonnellate, e la Tunisia, che importa-esclusivamente rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110), oltre 31 mila tonnellate.

Infine, è necessario evidenziare che, nel 2018, l’Italia ha esportato in Germania circa 10 mila tonnellate di “*rifiuti urbani indifferenziati*” (codice 200301) prodotti dalla città di Roma. Tale tipologia di rifiuto, viene recuperato sotto forma di energia e costituisce la quota preponderante del quantitativo esportato in tale Paese, rappresentando il 65% del totale.

La tabella 2.5.3, mostra, per gli anni 2017 - 2018, i rifiuti esportati dalle regioni italiane e le relative quantità.

Nel 2018, le regioni che destinano 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 esporta 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.

L’Abruzzo, il Veneto e la Toscana nel 2018, esportano principalmente “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), rispettivamente, oltre 40 mila tonnellate, 32 mila tonnellate e circa 18 mila tonnellate, recuperate sotto forma di energia.

La Lombardia, nel complesso, esporta quasi oltre 24 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti prevalentemente da rifiuti di “*Abbigliamento*” (codice 200110), oltre 11 mila tonnellate, e da “*Oli e grassi commestibili*” (codice 200125) circa 4 mila tonnellate.

Tabella 2.5.2 - Paesi maggiori importatori di rifiuti urbani (tonnellate), anno 2018

| Tipologia di rifiuto | EER | AUSTRIA | PORTOGALLO | SLOVENIA | SPAGNA | BULGARIA | TUNISIA | SLOVACCHIA | UNGHERIA | CIPRO | CINA | GERMANIA |
|--|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Imballaggi carta e cartone | 150101 | 1.420 | | 219 | | | | | 243 | | 2.082 | 1.427 |
| Imballaggi in plastica | 150102 | 8.016 | 29 | 4.408 | 5.896 | 168 | | | 897 | | | 178 |
| Imballaggi in legno | 150103 | | | | | | | | 2.308 | | | |
| Imballaggi metallici | 150104 | | | 20 | | | | | | | | 211 |
| Imballaggi materiali compositi | 150105 | 66 | | | | | | | | | | 543 |
| Imballaggi in materiali misti | 150106 | | | | | | | | | | | 240 |
| Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose | 150110* | | | | | | | | | | | 6 |
| Parte dei rifiuti urbani e simili non destinata al compost | 190501 | 8.362 | | | | | | | | | | 874 |
| Compost fuori specifica | 190503 | | | | | | | | 1.876 | | | |
| Carta e Cartone | 191201 | 11.053 | | 429 | | | | | 1.149 | | 13.008 | 182 |
| Metalli non ferrosi | 191203 | | | 21 | | | | | | | | |
| Plastica e gomma | 191204 | 2.701 | | | | | | | | | | |
| Rifiuti combustibili: CSS | 191210 | 46.029 | 20.256 | 44.291 | | 34.911 | | 17.742 | 22.023 | 19.998 | | |
| Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti | 191212 | 123 | 31.633 | | 43.486 | | | 3.852 | | | | 227 |
| Carta e Cartone | 200101 | 1.532 | | 25 | | | | | | | | 196 |
| Vetro | 200102 | 20 | | | | | | | | | | |
| Abbigliamento | 200110 | | | | | 4.286 | 31.278 | 5.635 | 1.121 | | | 494 |
| Oli e grassi commestibili | 200125 | 4.384 | | | | | | | | | | 23 |
| Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose | 200127 | | 286 | | | | | | | | | 145 |
| Vernici, inchiostri, adesivi e resine | 200128 | | | | | | | | | | | |
| Medicinali | 200132 | | | | | | | | | | | 262 |
| Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso | 200136 | 23 | | | | | | | | | | |
| Legno | 200138 | 233 | | | | | | | | | | |
| Plastica | 200139 | 106 | | | | | | | | | | 192 |
| Metallo | 200140 | 866 | | | | | | | | | | |
| Rifiuti urbani non differenziati | 200301 | | | | | | | | | | | 9.797 |
| TOTALE | | 84.934 | 52.204 | 49.413 | 49.382 | 39.365 | 31.278 | 27.229 | 29.617 | 19.998 | 15.090 | 14.997 |

Fonte: ISPRA

Tabella 2.5.3 - Rifiuti urbani esportati per Regione di provenienza (tonnellate), anni 2017 - 2018

| REGIONE | 2017 | | | 2018 | | |
|-----------------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|----------------|
| | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale |
| Friuli Venezia Giulia | 59.810 | - | 59.810 | 124.653 | - | 124.653 |
| Campania | 45.519 | - | 45.519 | 101.229 | - | 101.229 |
| Lazio | 81.099 | - | 81.099 | 42.901 | - | 42.901 |
| Abruzzo | 30.690 | - | 30.690 | 41.441 | - | 41.441 |
| Veneto | 48.570 | 35 | 48.605 | 38.654 | 42 | 38.696 |
| Toscana | 15.239 | - | 15.239 | 25.455 | - | 25.455 |
| Lombardia | 16.824 | - | 16.824 | 23.832 | - | 23.832 |
| Calabria | 12.175 | - | 12.175 | 20.215 | - | 20.215 |
| Piemonte | 18.842 | 236 | 19.078 | 18.628 | 287 | 18.915 |
| Emilia Romagna | 12.472 | - | 12.472 | 8.355 | - | 8.355 |
| Trentino | 6.063 | - | 6.063 | 7.437 | 108 | 7.545 |
| Puglia | 5.641 | - | 5.641 | 6.150 | - | 6.150 |
| Liguria | 1.869 | - | 1.869 | 3.524 | - | 3.524 |
| Sicilia | 3.036 | - | 3.036 | 804 | - | 804 |
| Umbria | 1.519 | - | 1.519 | 616 | - | 616 |
| Marche | 324 | - | 324 | 90 | - | 90 |
| Basilicata | 4 | - | 4 | 75 | - | 75 |
| Molise | - | - | - | 24 | - | 24 |
| Sardegna | 730 | - | 730 | - | - | - |
| Totale | 360.426 | 271 | 360.697 | 464.083 | 437 | 464.520 |

Fonte: ISPRA

Come mostrano la figura 2.5.1 e la tabella 2.5.4, il 45,3% dei rifiuti esportati, oltre 210 mila tonnellate, è costituito da “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210); di questi, 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.

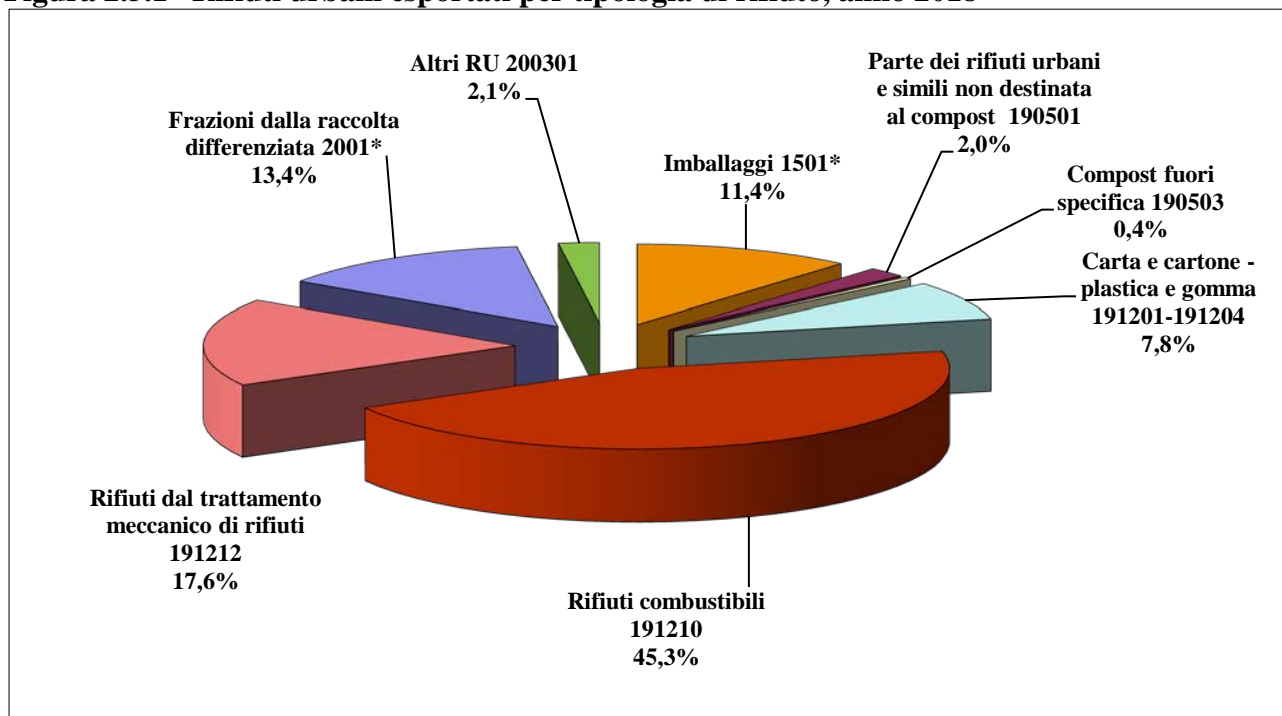
I rifiuti di imballaggio, rappresentano il 11,4% del totale esportato, circa 53 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da imballaggi in plastica, circa 37 mila tonnellate e da imballaggi in carta e cartone, oltre 10 mila tonnellate; il 21,9% degli imballaggi in plastica è destinato in Austria, il 16,1% è esportato in Spagna, il 12,% in Slovenia e il 10,5% in Turchia.

Il 2,1% dei rifiuti esportati è, invece, costituito da “*altri rifiuti urbani*”, si tratta quasi esclusivamente di “*rifiuti urbani indifferenziati*” (codice 200301) esportati dal Lazio in Germania.

Va evidenziato che i dati presentati, derivanti dall'elaborazione delle dichiarazioni MUD, non comprendono le cosiddette materie prime seconde, disciplinate dalla legislazione

nazionale che, perdendo la qualifica di rifiuto, vengono esportate come prodotti.

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



Fonte: ISPRA

Tabella 2.5.4 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2018

| Tipologia di rifiuto | Subcapitolo | Quantità |
|--|---------------|----------------|
| Rifiuti combustibili | 191210 | 210.493 |
| Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti | 191212 | 81.802 |
| Frazioni dalla raccolta differenziata | 2001* | 62.278 |
| Imballaggi | 1501* | 52.818 |
| Carta e cartone -plastica e gomma | 191201-191204 | 36.221 |
| Altri RU | 200301 | 9.797 |
| Parte dei rifiuti urbani e simili non destinata al compost | 190501 | 9.235 |
| Compost fuori specifica | 190503 | 1.876 |
| Totale | | 464.520 |

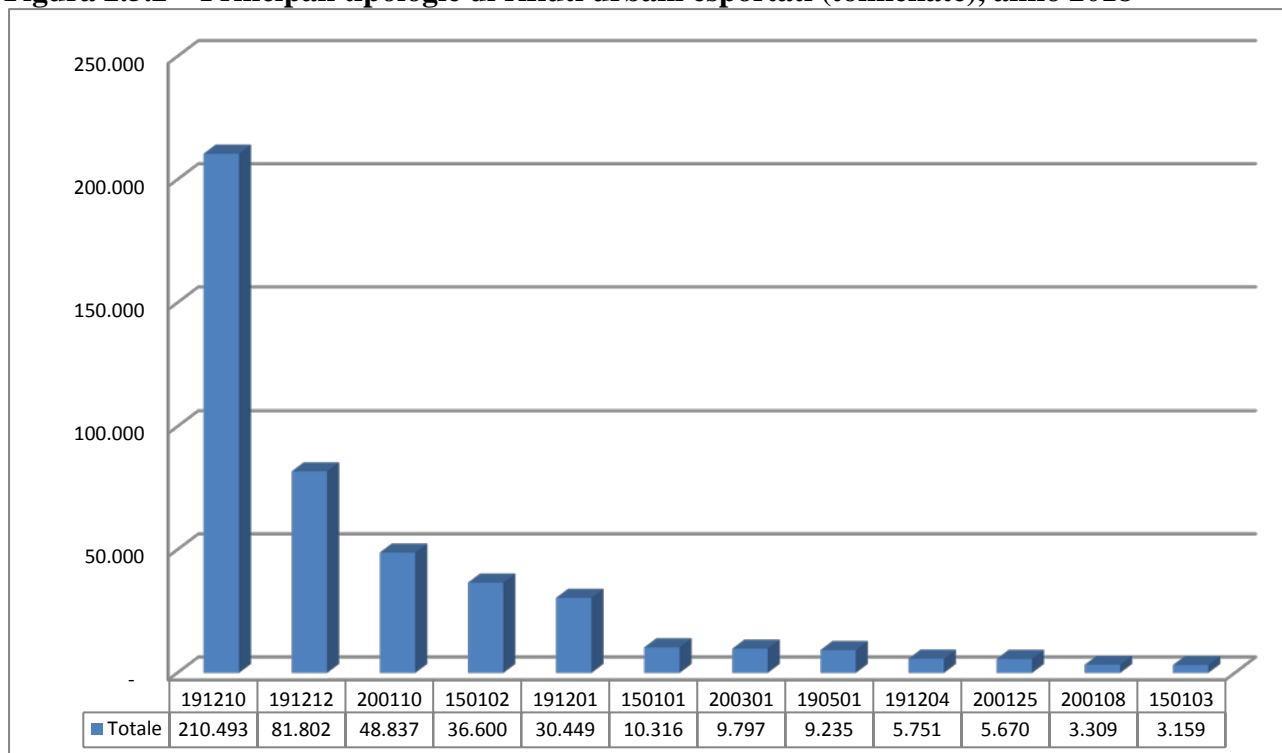
Fonte: ISPRA

La figura 2.5.2 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente esportati, distinti per codice EER.

Il “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), si conferma anche nel 2018, il rifiuto maggiormente esportato, con un incremento, rispetto al 2017, del 60,1%.

Aumenta anche l’esportazione dei “*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*” (codice 191212), rispetto all’anno precedente, del 91,3%; diminuiscono, invece, rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110), del 9,5%.

Figura 2.5.2 – Principali tipologie di rifiuti urbani esportati (tonnellate), anno 2018



EER 191210: Rifiuti combustibili; **EER 191212:** Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti; **EER 200110:** abbigliamento; **EER 150102:** imballaggi in plastica; **EER 191201:** carta e cartone; **EER 150101:** imballaggi in carta e cartone; **EER 200301:** rifiuti urbani non differenziati; **EER 190501:** plastica e gomma parte di rifiuti urbani e simili non compostata; **EER: 191204:** plastica e gomma; **EER: 200125** oli e grassi commestibili; **EER 200108:** rifiuti biodegradabili di cucine e mense; **EER 150103:** imballaggi in legno.

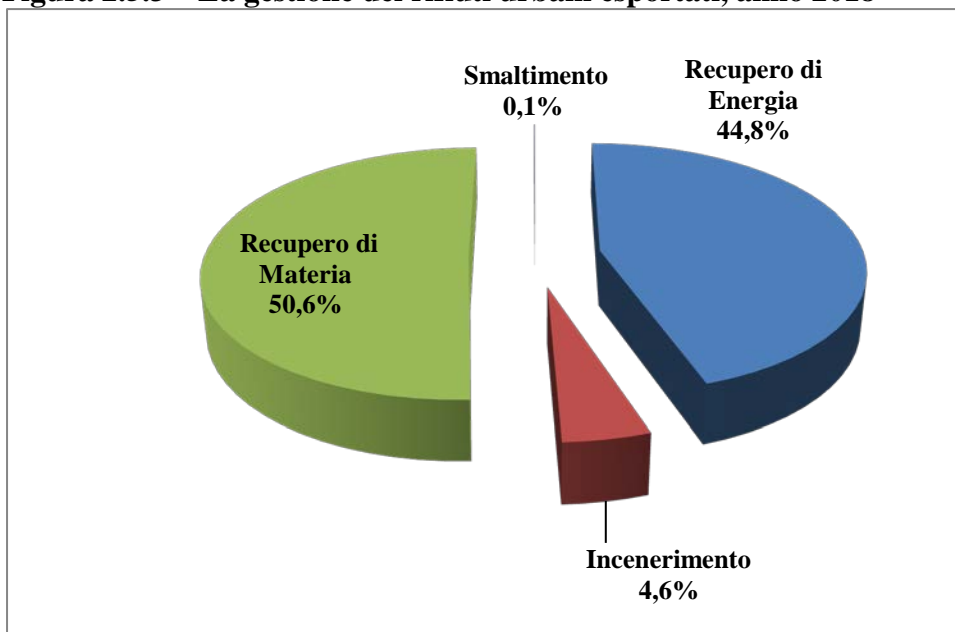
Fonte: ISPRA

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).– figura 2.5.3.

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*).

Figura 2.5.3 – La gestione dei rifiuti urbani esportati, anno 2018



Fonte: ISPRA

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 1415 tonnellate e da “tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio” (codice 200121), 369 tonnellate.

Rispetto al 2017, tabella 3.5.5 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 2.5.5 - 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 |

| PAESE ESTERO | 2017 | | | 2018 | | |
|-----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale |
| 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 |
| 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

I rifiuti urbani provenienti dalla Svizzera, sono costituiti essenzialmente da rifiuti di “*imballaggi in vetro*” (codice 150107), oltre 41 mila tonnellate, destinate ad impianti di recupero e lavorazione del vetro, situati soprattutto in Lombardia; seguono i rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110) pari a oltre 12 mila tonnellate, destinati in massima parte in Campania, presso aziende di abbigliamento che ne effettuano il recupero.

I rifiuti importati dalla Francia invece, sono, costituiti principalmente da “*imballaggi in plastica*” (codice 150102), 34 mila tonnellate e da “*imballaggi in vetro*”, circa 2 mila tonnellate (codice 150107).

Dalla Germania provengono prevalentemente i rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110) oltre 24 mila tonnellate e i rifiuti di “*prodotti tessili*” (codici 200111), circa 5 mila tonnellate; tali rifiuti sono destinati al recupero presso aziende localizzate in particolare in Campania e in Toscana.

La tabella 2.5.6, mostra, per gli anni 2017 - 2018, le regioni italiane che importano i rifiuti

urbani e le relative quantità. 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 Campania, sono importati quasi esclusivamente i rifiuti di “*abbigliamento*” (codice 200110), circa 32 mila tonnellate, e rifiuti di “*prodotti tessili*” (codici 200111), oltre 6 mila tonnellate.

In Veneto sono importati principalmente i rifiuti di “*imballaggi in plastica*” (codice 150102), circa 19 mila tonnellate, provenienti soprattutto dalla Francia e dalla Polonia.

Tabella 2.5.6 - Rifiuti urbani importati per Regione di destinazione (tonnellate), anni 2017 - 2018

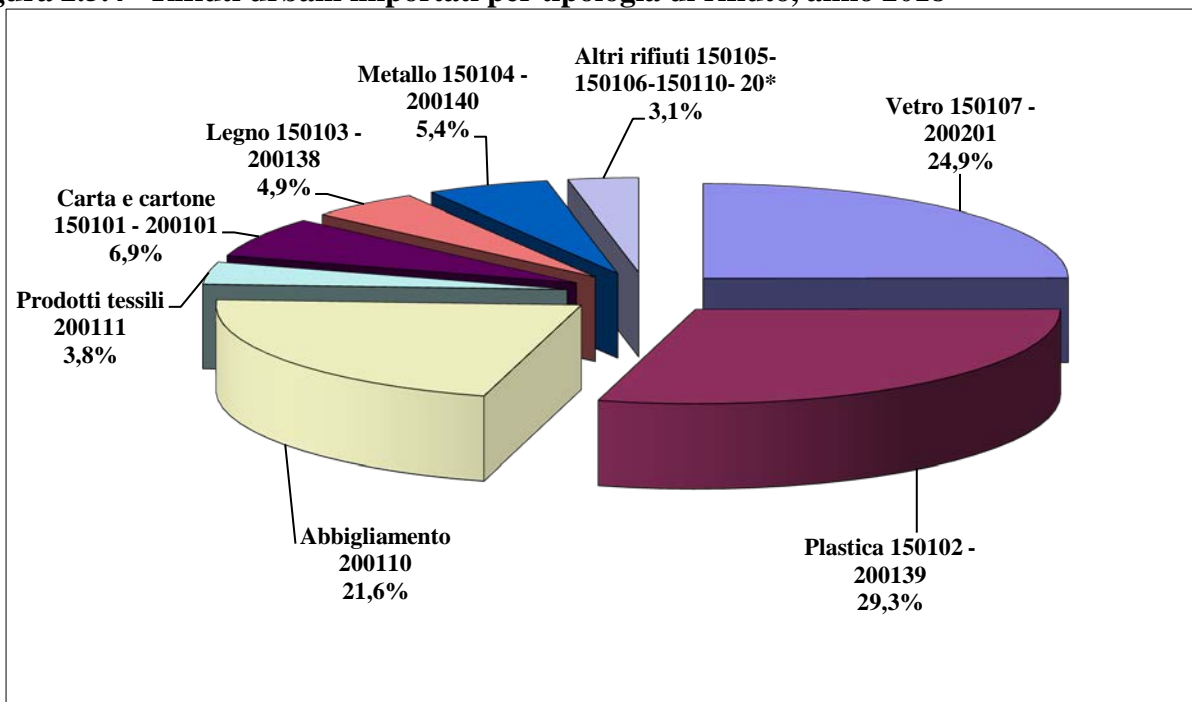
| REGIONI | 2017 | | | 2018 | | |
|---------------|----------------|------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale | Non Pericolosi | Pericolosi | Totale |
| Lombardia | 87.703 | 389 | 88.092 | 72.555 | 717 | 73.272 |
| Campania | 39.195 | - | 39.195 | 39.071 | 90 | 39.161 |
| Veneto | 27.450 | 109 | 27.559 | 20.699 | 1.131 | 21.830 |
| Piemonte | 19.953 | - | 19.953 | 18.575 | - | 18.575 |
| Toscana | 15.593 | - | 15.593 | 14.205 | - | 14.205 |
| Friuli V G | 7.628 | 5 | 7.633 | 13.489 | - | 13.489 |
| Emilia R | 8.615 | - | 8.615 | 8.160 | - | 8.160 |
| Marche | 603 | - | 603 | 4.035 | - | 4.035 |
| Liguria | 2.834 | - | 2.834 | 2.257 | - | 2.257 |
| Puglia | 1.680 | - | 1.680 | 483 | - | 483 |
| Calabria | 172 | - | 172 | 347 | - | 347 |
| Abruzzo | - | - | - | 233 | - | 233 |
| Trentino | 188 | - | 188 | 230 | - | 230 |
| Basilicata | - | 306 | 306 | - | 178 | 178 |
| Sicilia | 63 | - | 63 | 134 | 8 | 142 |
| Lazio | 284 | - | 284 | 133 | - | 133 |
| Umbria | 92 | - | 92 | 129 | - | 129 |
| Sardegna | 126 | - | 126 | 56 | - | 56 |
| TOTALE | 212.179 | 809 | 212.988 | 194.791 | 2.124 | 196.915 |

Fonte: ISPRA

In linea con le precedenti indagini e, come evidenziano la figura 2.5.4 e la tabella 2.5.7, le principali tipologie di rifiuti importati 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 2.5.4 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2018



Fonte: ISPRA

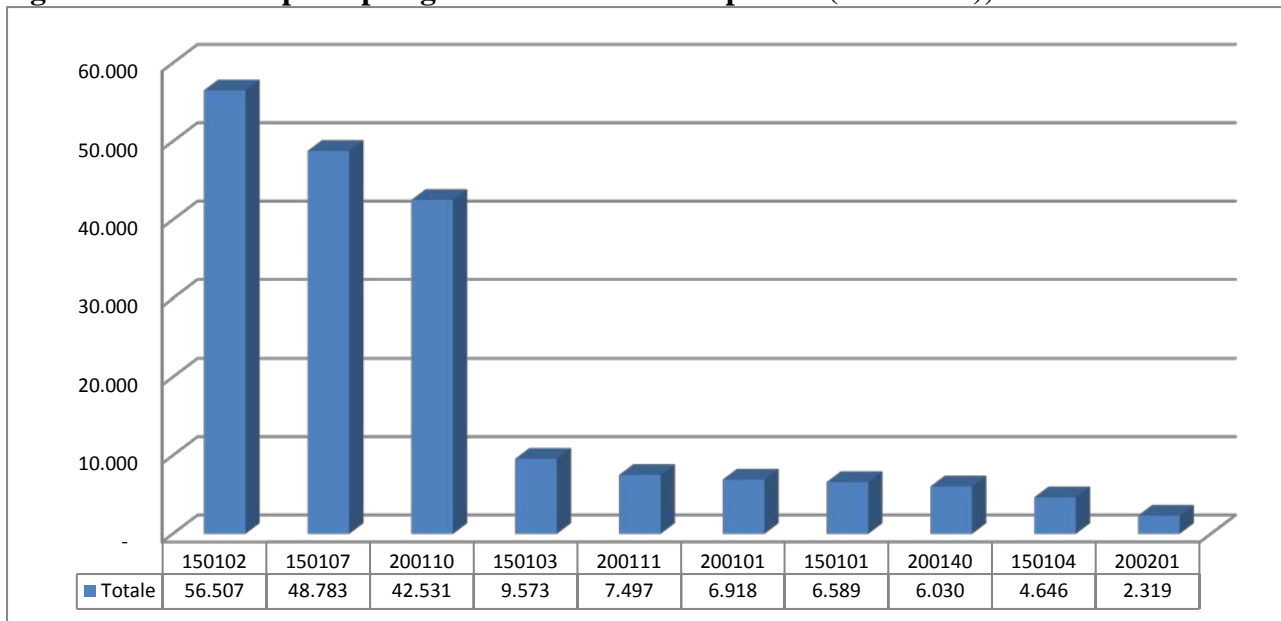
Tabella 2.5.7- Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2018

| Tipologia di rifiuto | Codice Rifiuto | Quantità |
|----------------------|---------------------------|----------------|
| Plastica | 150102 - 200139 | 57.769 |
| Vetro | 150107 - 200201 | 49.120 |
| Abbigliamento | 200110 | 42.531 |
| Carta e cartone | 150101 - 200101 | 13.507 |
| Metallo | 150104 - 200140 | 10.676 |
| Legno | 150103 - 200138 | 9.693 |
| Prodotti tessili | 200111 | 7.497 |
| Altri rifiuti | 150105-150106-150110- 20* | 6.122 |
| Totale | | 196.915 |

Fonte: ISPRA

La figura 2.5.5 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente importati, distinti per codice EER.

Figura 2.5.5 – Principali tipologie di rifiuti urbani importati (tonnellate), anno 2018



EER 150102: imballaggi in plastica; **EER 150107:** imballaggi in vetro; **EER 200110:** abbigliamento; **EER 150103:** imballaggi in legno; **EER 200111:** prodotti tessili; **EER 200101:** carta e cartone; **EER 150101:** imballaggi in carta e cartone; **EER 200140:** metallo; **EER 150104:** imballaggi metallici; **EER 200201:** rifiuti biodegradabili.

Fonte: ISPRA

CAPITOLO 3
—
IMBALLAGGI
E RIFIUTI DI
IMBALLAGGIO

3.1 IL CONTESTO NORMATIVO

3.1.1 La Direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

A partire dal 4 luglio 2018 sono in vigore le direttive facenti parte del "pacchetto economia circolare" che modificano le principali norme comunitarie in materia di rifiuti:

- 1) la direttiva 2018/849/UE di modifica delle direttive 2000/53/CE (veicoli fuori uso), 2006/66/CE (pile, accumulatori e relativi rifiuti), 2012/19/UE (RAEE, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche);
- 2) la direttiva 2018/850/UE di modifica della direttiva 1999/31/CE (discariche di rifiuti);
- 3) la direttiva 2018/851/UE di modifica della direttiva 2008/98/CE (direttiva quadro sui rifiuti);
- 4) la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 94/62/CE (imballaggi e rifiuti di imballaggio).

Gli Stati membri dovranno recepirle entro il 5 luglio 2020.

Con riferimento agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio, le principali modifiche apportate alla direttiva 94/62/CE sono indirizzate a contribuire alla transizione verso un'economia circolare impiegando le risorse in modo più sostenibile (articolo 1, paragrafo 2).

A tale scopo vengono fissati obiettivi minimi di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio al 2025 e al 2030, in termini di peso, più ambizioni rispetto a quelli ad oggi vigenti (articolo 6), introducendo obiettivi distinti per i metalli ferrosi e per l'alluminio.

Si riporta, di seguito, il dettaglio degli obiettivi di riciclaggio previsti per i diversi materiali e in termini di riciclaggio complessivo. È prevista la possibilità per gli Stati membri di posticipare i termini per il raggiungimento degli obiettivi fino a un massimo di 5 anni, nel rispetto di determinate condizioni.

| Materiali | Obiettivi al 31/12/2008 (ad oggi vigenti) | Obiettivi al 31 dicembre 2025 | Obiettivi al 31 dicembre 2030 |
|-----------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Metalli ferrosi | 50% | 70% | 80% |
| Alluminio | | 50% | 60% |
| Carta e cartone | 60% | 75% | 85% |
| Legno | 15% | 25% | 30% |
| Plastica | 22,5% | 50% | 55% |
| Vetro | 60% | 70% | 75% |
| Totale | 55% | 65% | 70% |

Vengono armonizzate alcune definizioni della direttiva 94/62/CE con quelle della direttiva 2008/98/CE, come quelle di rifiuto, rifiuti di imballaggio, gestione dei rifiuti, raccolta, raccolta differenziata, prevenzione, riutilizzo, trattamento, recupero, riciclaggio, smaltimento e regime di responsabilità estesa del produttore. Inoltre, sono state inserite le definizioni di:

- *imballaggio riutilizzabile*: un imballaggio concepito, progettato e immesso sul mercato per poter compiere, durante il suo ciclo di vita, molteplici spostamenti o rotazioni, in quanto è riempito nuovamente o riutilizzato con la stessa finalità per la quale è stato concepito,
- *imballaggio composito*: un imballaggio costituito da due o più strati di materiali diversi che non possono essere separati manualmente e formano una singola unità, composto da un recipiente interno e da un involucro esterno, e che è riempito, immagazzinato, trasportato e svuotato in quanto tale.

L'articolo 5 sul riutilizzo è stato sostituito integralmente. Conformemente alla gerarchia dei rifiuti, gli Stati membri dovranno adottare misure volte a incoraggiare l'aumento della percentuale di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato, nonché dei sistemi per il riutilizzo degli imballaggi in modo ecologicamente corretto, senza compromettere l'igiene degli alimenti né la sicurezza dei consumatori.

Tali misure prevedono, tra l'altro, l'utilizzo di sistemi di restituzione con cauzione, la fissazione di obiettivi qualitativi o quantitativi, l'impiego di incentivi economici,

la fissazione di una percentuale minima di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato ogni anno per ciascun flusso di imballaggi.

È consentito il conseguimento di target rettificati sugli imballaggi che tengano conto degli imballaggi per la vendita riutilizzabili immessi sul mercato e di quelli riutilizzati.

In tema di prevenzione (articolo 4, paragrafo 1) gli Stati membri sono tenuti ad adottare, oltre alle misure sulla conformità degli imballaggi ai requisiti essenziali di cui all'articolo 9, anche altre misure atte a prevenire la produzione di rifiuti di imballaggio e a ridurre al minimo l'impatto ambientale degli imballaggi, come a titolo esemplificativo: programmi nazionali, incentivi forniti attraverso regimi di responsabilità estesa del produttore o azioni analoghe adottate, se del caso, sentiti gli operatori economici, le organizzazioni ambientaliste e i consumatori.

Il nuovo articolo 6-bis fissa le regole e le condizioni per la verifica del conseguimento degli obiettivi, che dovranno essere garantite dagli Stati membri attraverso un efficace sistema di controllo della qualità e tracciabilità dei rifiuti di imballaggio.

In particolare, il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati è calcolato come il peso dei rifiuti che, dopo essere stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, cernita e altre operazioni preliminari, sono immessi nell'operazione di riciclaggio con la quale sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze. Analogamente, la quantità di materiali dei rifiuti di imballaggio che hanno cessato di essere rifiuti può essere considerata riciclata purché tali materiali siano destinati al successivo ritrattamento in prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Inoltre, la quantità di rifiuti di imballaggio biodegradabili in ingresso al trattamento aerobico o anaerobico può essere considerata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga quantità di contenuto riciclato rispetto ai rifiuti immessi, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita

venga utilizzato sul terreno, gli Stati membri possono considerarlo come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano ecologico.

Le norme per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sul conseguimento degli obiettivi di riciclaggio sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio sono state emanate con la Decisione di esecuzione (UE) 2019/665 del 17 aprile 2019. Tale decisione modifica la decisione 2005/270/CE che stabilisce le tabelle per la rendicontazione alla Commissione europea e tiene conto delle nuove disposizioni introdotte dalla direttiva 2018/852/UE.

Le modifiche riguardano in particolare:

- le regole di calcolo del conseguimento degli obiettivi di riciclo sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio per il 2025 e il 2030, precisando che il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati si riferisce alla quantità (input) di rifiuti di imballaggio immessi in un processo effettivo di recupero o riciclaggio. Ai fini dell'applicazione uniforme delle regole di calcolo e della comparabilità dei dati, sono specificati, nell'Allegato II, i punti di calcolo per i principali materiali di imballaggio e le principali operazioni di riciclaggio;
- la possibilità di tenere conto degli imballaggi per la vendita riutilizzabili nel calcolo del conseguimento degli obiettivi di riciclo rettificati;
- la possibilità di tenere conto degli imballaggi in legno riparati per il riutilizzo nel calcolo del conseguimento degli obiettivi di riciclo degli imballaggi in legno;
- la metodologia comune per il calcolo dei metalli riciclati separati dalle ceneri pesanti provenienti dall'incenerimento di rifiuti di imballaggio;
- il formato delle tabelle da utilizzare per comunicare i dati e quello della relazione per il controllo della qualità dei dati comunicati.

Al fine di conoscere con anticipo lo stato di attuazione della direttiva e vagliare eventuali correzioni tempestive, viene istituito all'articolo 6-ter un sistema di segnalazione

preventiva (*early warning report*), secondo cui la Commissione, in cooperazione con l'Agenzia europea per l'ambiente, entro tre anni dal termine per il raggiungimento degli obiettivi (anno 2022 e 2027), elabora una relazione contenente la stima del conseguimento degli stessi da parte degli Stati membri e l'elenco degli Stati che rischiano di non conseguirli, corredata da opportune raccomandazioni, come “*esempi delle migliori pratiche utilizzate in tutta l'Unione che possono fornire un orientamento per avanzare verso il conseguimento degli obiettivi*”.

Per soddisfare gli obiettivi stabiliti nella direttiva, gli Stati membri prevedono l'adozione di misure finalizzate a garantire (articolo 7):

- la restituzione o raccolta, o entrambi, degli imballaggi usati e dei rifiuti di imballaggio prodotti dal consumatore, da altri utenti finali o dal flusso di rifiuti per smistarli verso le soluzioni di gestione dei rifiuti più appropriate;
- riutilizzo o recupero, incluso il riciclaggio degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio raccolti.

Gli Stati membri garantiscono, inoltre, che siano stabiliti regimi di responsabilità estesa del produttore, entro il 31 dicembre 2024, per tutti gli imballaggi, conformemente alle modalità stabilite nella direttiva rifiuti 2008/98/UE come modificata dalla direttiva 2018/851/UE. In particolare, gli Stati membri adottano misure intese a promuovere il riciclaggio di elevata qualità dei rifiuti di imballaggio e a soddisfare i necessari criteri qualitativi per i pertinenti settori di riciclaggio.

Al riguardo la Commissione valuterà, entro il 31 dicembre 2020, la fattibilità di un rafforzamento dei requisiti essenziali al fine, tra l'altro, di migliorare la progettazione per il riutilizzo e promuovere un riciclaggio di elevata qualità, nonché di rafforzare la loro applicazione. Nell'Allegato II sui requisiti essenziali concernenti la composizione, la riutilizzabilità e la recuperabilità degli imballaggi viene, infatti, ribadito che gli imballaggi sono concepiti, prodotti e

commercializzati in modo da permetterne il riutilizzo o il recupero, compreso il riciclaggio, in linea con la gerarchia dei rifiuti, e da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente derivante dallo smaltimento dei rifiuti di imballaggio o dei residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio. Inoltre, i rifiuti di imballaggio trattati per produrre compost devono essere sufficientemente biodegradabili da non ostacolare la raccolta differenziata e il processo di compostaggio cui sono avviati, mentre gli imballaggi oxodegradabili in plastica non sono considerati biodegradabili.

3.1.2 La Strategia europea per la plastica nell'economia circolare

Nel Piano d'azione dell'UE per l'economia circolare (COM(2015) 614) la Commissione europea ha individuato la plastica come priorità chiave e si è impegnata a elaborare “una strategia per affrontare le sfide poste dalle materie plastiche in tutte le fasi della catena del valore e tenere conto del loro intero ciclo di vita”.

Con la Comunicazione COM (2018) 28 finale del 16 gennaio 2018, la Commissione ha elaborato la *Strategia europea per la plastica nell'economia circolare*, frutto degli impegni assunti nel piano d'azione UE sulla produzione e l'uso della plastica.

La Strategia pone le basi per una nuova economia della plastica, in cui la progettazione e la produzione di questo materiale e dei suoi prodotti rispondano pienamente alle esigenze di riutilizzo, riparazione e riciclaggio, e in cui il loro sviluppo avvenga all'insegna della sostenibilità, sottolineando i vantaggi che deriverebbero da un maggior riciclaggio e riutilizzo delle materie plastiche (ad esempio, in termini di riduzioni di emissioni di CO₂).

Tale approccio prevede, pertanto, il coinvolgimento di tutti gli attori lungo la catena del valore, a partire dall'industria, dai produttori e dalle imprese operanti nella trasformazione della plastica fino alle imprese pubbliche e private di gestione dei rifiuti così

come anche la comunità scientifica, le istituzioni locali e i consumatori.

L'obiettivo della Strategia è, dunque, di promuovere una progettazione della plastica e dei prodotti che la contengono che aumenti la durabilità e ne incentivi il riutilizzo e il riciclaggio, assicurando entro il 2030 la piena riciclabilità di tutti gli imballaggi immessi sul mercato nell'Unione europea nonché il riciclaggio di oltre la metà dei rifiuti plastici. La strategia prevede di intervenire anche attraverso la revisione dei requisiti essenziali per l'immissione degli imballaggi sul mercato; per gli altri settori in cui sono presenti applicazioni in plastica (edilizia, settore automobilistico, arredamento, elettronica) sarà fondamentale l'individuazione nei flussi di riciclaggio delle sostanze chimiche problematiche (come ad esempio i ritardanti di fiamma) al fine di semplificare il trattamento o l'eliminazione di queste sostanze durante il riciclaggio garantendo un livello elevato di protezione della salute e dell'ambiente.

Tra gli interventi previsti dalla Commissione per raggiungere gli ambiziosi obiettivi individuati dalla Strategia rientra anche quello di migliorare la raccolta differenziata e la selezione dei rifiuti per garantire all'industria del riciclaggio standard qualitativi e quantitativi elevati, evitando di introdurre contaminanti nei flussi di riciclaggio ed assicurando livelli di sicurezza elevati nei materiali riciclati. Inoltre, essi comprendono il potenziamento e la modernizzazione dei sistemi di trattamento dei rifiuti in termini di capacità di riciclaggio della plastica, nonché la creazione di mercati sostenibili per la plastica riciclata e rinnovabile.

Al fine di diminuire la produzione dei rifiuti di plastica e il loro abbandono in mare, anche attraverso campagne di sensibilizzazione, particolare attenzione viene posta nella Strategia ai prodotti in plastica monouso e agli attrezzi per la pesca contenenti plastica; inoltre, è prevista l'adozione di nuove misure per limitare l'uso delle microplastiche nei prodotti e stabilire l'etichettatura delle plastiche biodegradabili e compostabili.

Il conseguimento degli obiettivi illustrati nella Strategia richiederà notevoli investimenti in infrastrutture, innovazione e soluzioni che garantiscano un'economia circolare.

Il Parlamento europeo ha, inoltre, approvato la Risoluzione su una strategia europea per la plastica nell'economia circolare (2018/2035 (INI)) per incentivare gli Stati membri a raggiungere gli obiettivi preposti.

L'attuazione delle linee d'intervento sopra riportate avrà, certamente, degli impatti strategici importanti per tutti gli Stati membri.

3.1.3 La direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente

Il 12 giugno 2019 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale europea la Direttiva UE 2019/904, meglio conosciuta come direttiva SUP (Single Use Plastics), che impone divieti o limitazioni alla vendita di alcuni articoli monouso in plastica. Tale norma, da recepire nella legislazione nazionale entro il 3 luglio 2021, si inserisce nell'ambito della Strategia sulla plastica e si pone l'obiettivo di prevenire e ridurre l'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, in particolare l'ambiente acquatico, e sulla salute umana, promuovendo la transizione verso un'economia circolare attraverso l'incentivazione di modelli imprenditoriali, prodotti e materiali innovativi e sostenibili.

La direttiva individua all'articolo 3 le definizioni di "plastica" e di "prodotto di plastica monouso", prevedendo riduzioni al consumo di taluni prodotti come contenitori per alimenti (destinati al consumo immediato, generalmente consumati nel recipiente, pronti per il consumo) e tazze per bevande inclusi i relativi tappi e coperchi (articolo 4 e parte A dell'allegato); per altre tipologie di prodotti prevede invece il divieto di immissione sul mercato, precisamente per bastoncini cotonati, posate, piatti, cannuce, agitatori per bevande, aste a sostegno dei palloncini, contenitori per alimenti in polistirene espanso (destinati al consumo immediato, generalmente consumati nel recipiente, pronti per il consumo), contenitori per bevande in polistirene espanso

e relativi tappi e coperchi, tazze per bevande in polistirene espanso e relativi tappi e coperchi, prodotti di plastica oxo-degradabile (articolo 5 e parte B dell'allegato).

I contenitori per bevande con una capacità fino a tre litri, per esempio bottiglie per bevande e relativi tappi e coperchi, nonché imballaggi composti di bevande e relativi tappi e coperchi, possono essere immessi sul mercato solo se i tappi e i coperchi restano attaccati ai contenitori per la durata dell'uso previsto del prodotto, garantendo i requisiti di robustezza, affidabilità e sicurezza dei sistemi di chiusura dei contenitori per bevande, compresi quelli per bevande gassose, che saranno elaborate dalle organizzazioni europee di normazione (articolo 6).

Le misure che gli Stati membri intendono adottare per la restrizione del consumo delle predette tipologie di prodotti in plastica monouso possono comprendere obiettivi nazionali di riduzione del consumo, disposizioni volte ad assicurare che alternative riutilizzabili ai prodotti di plastica monouso siano messe a disposizione del consumatore finale presso i punti vendita, strumenti economici intesi a evitare che tali prodotti di plastica monouso siano forniti gratuitamente nei punti vendita al consumatore finale e accordi tra autorità competenti e settori economici interessati rispondenti a specifici requisiti.

Le ulteriori importanti novità introdotte con la direttiva SUP riguardano:

- obbligo di un contenuto minimo medio nazionale di materiale riciclato per le bottiglie in plastica elencate nella parte F dell'Allegato:
 - 25% al 2025 per le bottiglie in PET con capacità fino a tre litri.
 - 30% al 2030 per tutte le bottiglie per bevande con capacità fino a tre litri;
- definizione di livelli minimi di raccolta differenziata per il riciclo delle bottiglie in plastica di cui al punto precedente, individuate alla parte F dell'Allegato, rispetto all'immesso sul mercato:
 - 77% entro il 2025
 - 90% entro il 2029.

Per il raggiungimento dei predetti livelli di raccolta differenziata è prevista la possibilità di istituire sistemi di cauzione-rimborso o di obiettivi specifici per i sistemi EPR (articolo 9);

- marcatura obbligatoria per ciascun prodotto individuato alla parte D dell'Allegato (assorbenti e tamponi igienici, salviette umidificate, prodotti del tabacco, tazze per bevande) o sul relativo imballaggio, con caratteri grandi, chiaramente leggibili e indelebili, per comunicare ai consumatori le modalità corrette di gestione del rifiuto generato dal prodotto e della presenza di plastica nel prodotto e la conseguente incidenza negativa sull'ambiente della dispersione o di altre forme di smaltimento improprie del rifiuto;
- introduzione di regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per alcuni prodotti di plastica monouso, individuati alla parte E dell'Allegato, che garantiscano, in particolare, il finanziamento delle misure di sensibilizzazione, dei costi della raccolta dei rifiuti qualora conferiti nei sistemi pubblici di raccolta, inclusa l'infrastruttura e il suo funzionamento, e il successivo trasporto e trattamento di tali rifiuti, dei costi di rimozione dei rifiuti da tali prodotti dispersi e il successivo trasporto e trattamento di tali rifiuti, dei costi della raccolta e della comunicazione dei dati sull'immesso sul mercato di specifici prodotti in plastica monouso (articolo 8).

Le disposizioni della direttiva interessano oltre a determinati prodotti di plastica monouso e prodotti di plastica oxo-degradabile, anche gli attrezzi da pesca contenenti plastica.

A livello nazionale, con la legge 30 dicembre 2018, n. 145, è stato introdotto alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006 l'articolo 226 *quater* sulle plastiche monouso. In particolare, al fine di prevenire la produzione di rifiuti da prodotti di plastica monouso e prevenirne l'abbandono, favorendo la raccolta differenziata e il riciclaggio di materia, in linea con gli obiettivi indicati nella Strategia

europea per la plastica, sono previsti per i produttori, su base volontaria e in via sperimentale dal 1° gennaio 2019 fino al 31 dicembre 2023:

- a) l'adozione di modelli di raccolta differenziata e di riciclo di stoviglie in plastica da fonte fossile con percentuali crescenti di reintroduzione delle materie secondarie nel ciclo produttivo;
- b) la produzione, l'impiego e avvio a compostaggio di stoviglie fabbricate con biopolimeri di origine vegetale;
- c) l'utilizzo entro il 31 dicembre 2023 di biopolimeri, in modo massivo e in alternativa alle plastiche di fonte fossile per la produzione di stoviglie monouso.

A tal fine, i produttori promuovono lo sviluppo di tecnologie innovative per il riciclo dei prodotti in plastica monouso nonché l'informazione sui sistemi di restituzione dei prodotti in plastica monouso usati da parte del consumatore.

3.2 L'ACCORDO ANCI-CONAI

L'accordo ANCI-CONAI, valido sino al 31 dicembre 2019, prevede la possibilità per i Comuni, o soggetti terzi da essi delegati, di sottoscrivere una convenzione con il sistema

CONAI–Consorzi di filiera che impegna i Comuni ad effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio e a conferire i materiali raccolti ai Consorzi stessi, secondo le modalità previste dagli specifici allegati tecnici. I Consorzi, a loro volta, garantiscono il ritiro del materiale, il successivo avvio a riciclo e il riconoscimento di un corrispettivo economico in funzione della quantità e della qualità dei rifiuti urbani raccolti.

In tabella 3.1 e 3.2 è riportato il numero delle convenzioni, al 31 dicembre 2018, stipulate secondo l'Accordo tra i Consorzi di filiera ed i Comuni, e le relative percentuali di copertura della popolazione e dei Comuni serviti per macro area geografica.

Rispetto al 2017, tutte le frazioni, ad eccezione della plastica e della carta, mostrano incrementi nel numero dei soggetti convenzionati che, complessivamente, si attestano a 3.611. In particolare, l'acciaio e l'alluminio registrano incrementi sia in termini di popolazione coperta, rispettivamente pari, nel 2018, al 86% e 73%, che di comuni serviti (75% e 65%).

La figura 3.1 mostra la distribuzione, per macro area geografica, della popolazione coperta dalle convenzioni stipulate al 31/12/2018.

Tabella 3.1 - Convenzioni stipulate al 31 dicembre 2018

| Materiale | N. soggetti convenzionati | N. abitanti | % popolazione coperta | N. comuni | % comuni serviti |
|-----------|---------------------------|-------------|-----------------------|-----------|------------------|
| Acciaio | 461 | 51.813.502 | 86% | 5.970 | 75% |
| Alluminio | 378 | 44.246.392 | 73% | 5.174 | 65% |
| Carta | 914 | 49.700.000 | 81% | 5.506 | 68% |
| Legno | 356 | 42.115.759 | 69% | 4.541 | 57% |
| Plastica | 980 | 57.781.901 | 95% | 7.231 | 91% |
| Vetro | 522 | 57.904.000 | 93% | 7.212 | 91% |

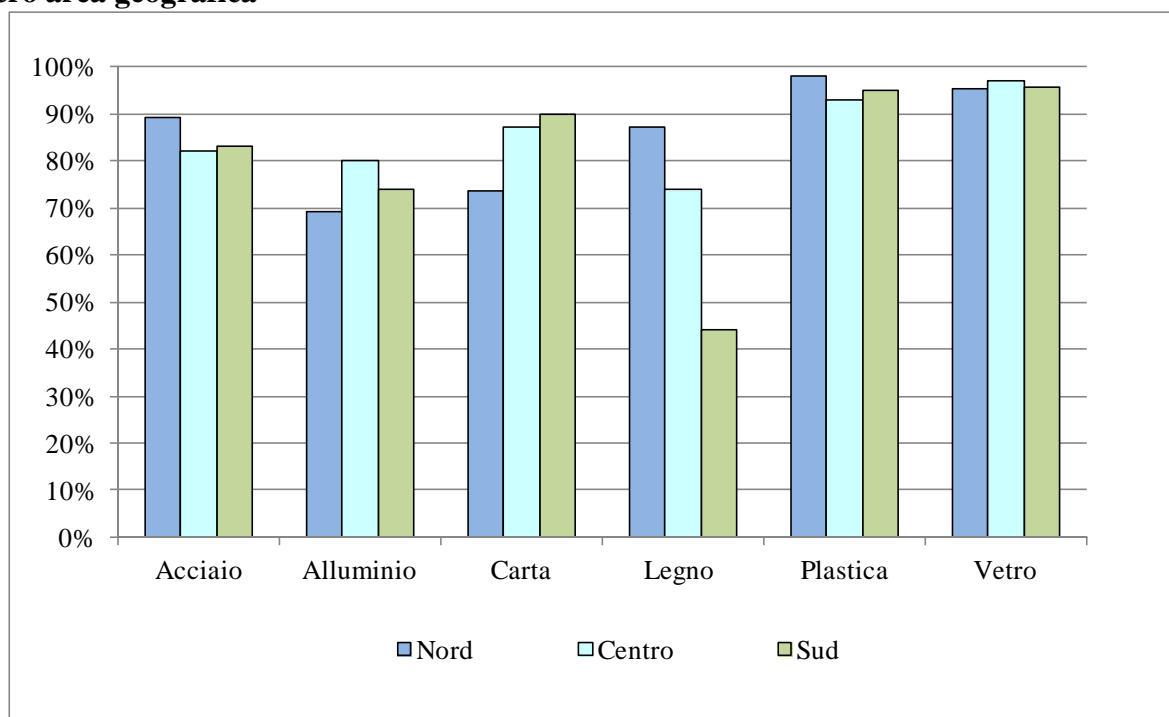
Fonte: CONAI

Tabella 3.2 – Percentuali di copertura delle convenzioni stipulate al 31 dicembre 2018 per macro area geografica

| Materiale | N. Soggetti convenzionati | | | % Popolazione coperta | | | % Comuni serviti | | |
|-----------|---------------------------|--------|-----|-----------------------|--------|-----|------------------|--------|-----|
| | Nord | Centro | Sud | Nord | Centro | Sud | Nord | Centro | Sud |
| Acciaio | 108 | 48 | 305 | 89% | 82% | 83% | 79% | 67% | 71% |
| Alluminio | 73 | 32 | 273 | 69% | 80% | 74% | 69% | 59% | 61% |
| Carta | 138 | 81 | 695 | 74% | 87% | 90% | 67% | 66% | 74% |
| Legno | 152 | 47 | 157 | 87% | 74% | 44% | 77% | 50% | 24% |
| Plastica | 185 | 102 | 693 | 98% | 93% | 95% | 96% | 86% | 84% |
| Vetro | 90 | 76 | 356 | 95% | 97% | 96% | 92% | 91% | 88% |

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.1 - Distribuzione percentuale della popolazione coperta al 31 dicembre 2018, per macro area geografica



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

3.3 PRODUZIONE DI IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2018, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale, secondo i dati presentati dal CONAI nel "Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2018", si attesta a quasi 13,3 milioni di tonnellate, mostrando, rispetto al 2017, un aumento di circa 109 mila tonnellate (+0,8%), in linea con la crescita economica nazionale che ha fatto registrato un incremento del PIL e dei consumi delle famiglie (rispettivamente +0,8% e +0,9%, a valori concatenati) (Figura 3.2). La crescita appare, ad ogni modo, più contenuta di quella del biennio 2016-2017.

Il dato di immesso sul mercato 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.

Con riferimento all'anno 2018, il CONAI ha presentato la Comunicazione Imballaggi-Sezione Consorzi, prevista dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale (DPCM 24 dicembre 2018) riportando, come richiesto nella scheda Materiali (SMAT), i dati relativi agli imballaggi immessi sul mercato da ciascun produttore aderente al CONAI, suddivisi per materiale.

Dall'analisi dei dati, il valore dell'immesso al consumo risulta di poco superiore a quanto presentato nel Programma generale, poco più di 13,3 milioni di tonnellate (Tabella 3.3). Tale dato, calcolato principalmente sulla base del contributo ambientale CONAI (CAC), al netto delle esportazioni dichiarate e differenziate per materiale, è, come affermato dal CONAI stesso, oggetto di ulteriori aggiornamenti a seguito delle successive verifiche eseguite dal Consorzio a consuntivo (Tabella 3.4).

Per tale motivo, ai fini delle elaborazioni necessarie alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio/recupero fissati dalla legislazione europea e da quella nazionale, ISPRA ha deciso di assumere,

come base informativa, il dato di immesso al consumo dichiarato nel suddetto Programma, in attesa degli aggiornamenti previsti.

Si segnala che i dati relativi all'immesso al consumo di imballaggi e al recupero/riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, riportati nei successivi paragrafi, derivano da somme effettuate, con arrotondamento, sui valori di ciascuna frazione merceologica.

Nel dettaglio, nel 2018, tutte le frazioni merceologiche presentano un incremento dei quantitativi immessi al consumo rispetto al 2017, ad eccezione dell'alluminio. 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.

La frazione merceologica 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%.

Anche 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 conferma di un progressivo incremento di gradimento sia presso i consumatori sia da parte dei principali settori utilizzatori. Si segnala che il dato di immesso, pari a quasi 2,5 milioni di tonnellate, è comprensivo di una quota parte che è stata destinata al riutilizzo a seguito di operazioni di ricondizionamento.

A seguire la **carta** con un incremento di 38 mila tonnellate, che porta il valore complessivo di immesso sul mercato ad attestarsi a 4,9 milioni di tonnellate. Anche in questo caso l'aumento risulta strettamente correlato ai cambiamenti nelle abitudini di acquisto, come la crescita degli acquisti online ed il ricorso a buste e shopper in carta. Le tipologie principali di imballaggi in carta e cartone sono rappresentate da: cartone ondulato, barattoli e tubi, buste, carte da imballo, cartone teso, shopper e sacchetti,

sacchi, etichette e poliaccoppiati a prevalenza carta.

La **plastica** (2,3 milioni di tonnellate) aumenta i quantitativi di immesso al consumo di circa 21 mila tonnellate. In particolare, si osserva, in analogia al 2017, un aumento sia dei quantitativi di imballaggi in plastica destinati al circuito domestico, che rappresentano circa il 63% del totale immesso al consumo, sia di quelli avviati al circuito del commercio e dell'industria (37%). Con riferimento alla funzione degli imballaggi, sono nettamente prevalenti gli imballaggi primari rispetto ai secondari e terziari, costituendo il 69,7% dell'immesso al consumo.

Il **legno** fa registrare un aumento di circa 12 mila tonnellate, attestandosi a oltre 3 milioni di tonnellate. Nel 2018, i pallet in legno reimmessi al consumo a seguito di attività di rigenerazione, rappresentano circa il 26% del totale di imballaggi in legno immessi sul mercato. Le tipologie principali di imballaggi in legno sono costituite da pallets, imballaggi industriali (casce, gabbie, bobine) e imballaggi ortofrutticoli.

Con riferimento all'**acciaio**, i quantitativi di imballaggi immessi sul mercato, pari a 492 mila tonnellate, risultano pressoché stabili (circa mille tonnellate in più rispetto al 2017). Le tipologie di imballaggio che aumentano maggiormente sono rappresentate da tappi corona, fusti e cisternette e bombolette aerosol, mentre diminuiscono open top, capsule, general line e reggette. Si segnala che circa il 20% dei quantitativi dei quantitativi di fusti e cisternette è rappresentato da imballaggi reimmessi al consumo a seguito di operazioni di rigenerazione e bonifica.

Gli imballaggi in **alluminio** presentano, invece, un consistente calo dei quantitativi immessi sul mercato (4.500 tonnellate in meno rispetto al 2017). Le tipologie principali sono rappresentate da: lattine per bevande, bombolette, scatolame, vaschette e vassoi, tubetti, capsule e imballaggi flessibili, tra cui i poliaccoppiati a prevalenza alluminio. Il 90% degli imballaggi in alluminio è destinato ad essere impiegato nel settore alimentare. La destinazione finale dei prodotti imballati in

alluminio è rappresentata per il 70% dal settore domestico e per il restante 30% dal settore Ho.Re.Ca (Hotellerie, Restaurant, Catering).

Anche nel 2018, la carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con

il 37% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 22,9%, dal vetro (18,6%) e dalla plastica (17,3%) (Figure 3.3 e 3.4).

Tabella 3.3 – Imnesso al consumo di imballaggi da MUD CONAI (1.000*tonnellate), anno 2018

| Materiale | MUD CONAI (dati 2018) | | | |
|---------------|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | Produzione imballaggi | Import imballaggi | Export imballaggi | Imnesso al consumo |
| Acciaio | 469,2 | 123,6 | 108,8 | 484,0 |
| Alluminio | 55,3 | 22,7 | 14,7 | 63,3 |
| Carta | 4.066,6 | 670,8 | 415,8 | 4.321,6 |
| Legno | 2.731,7 | 527,0 | 287,2 | 2.971,5 |
| Plastica | 1.769,9 | 443,2 | 151,7 | 2.061,4 |
| Vetro | 2.676,9 | 662,7 | 867,3 | 2.472,3 |
| Altro* | 0,0 | 946,9 | 0,0 | 946,9 |
| Totale | 11.769,6 | 3.396,9 | 1.845,5 | 13.321,0 |

*mix medio dei sei materiali di imballaggio

Fonte: MUD CONAI

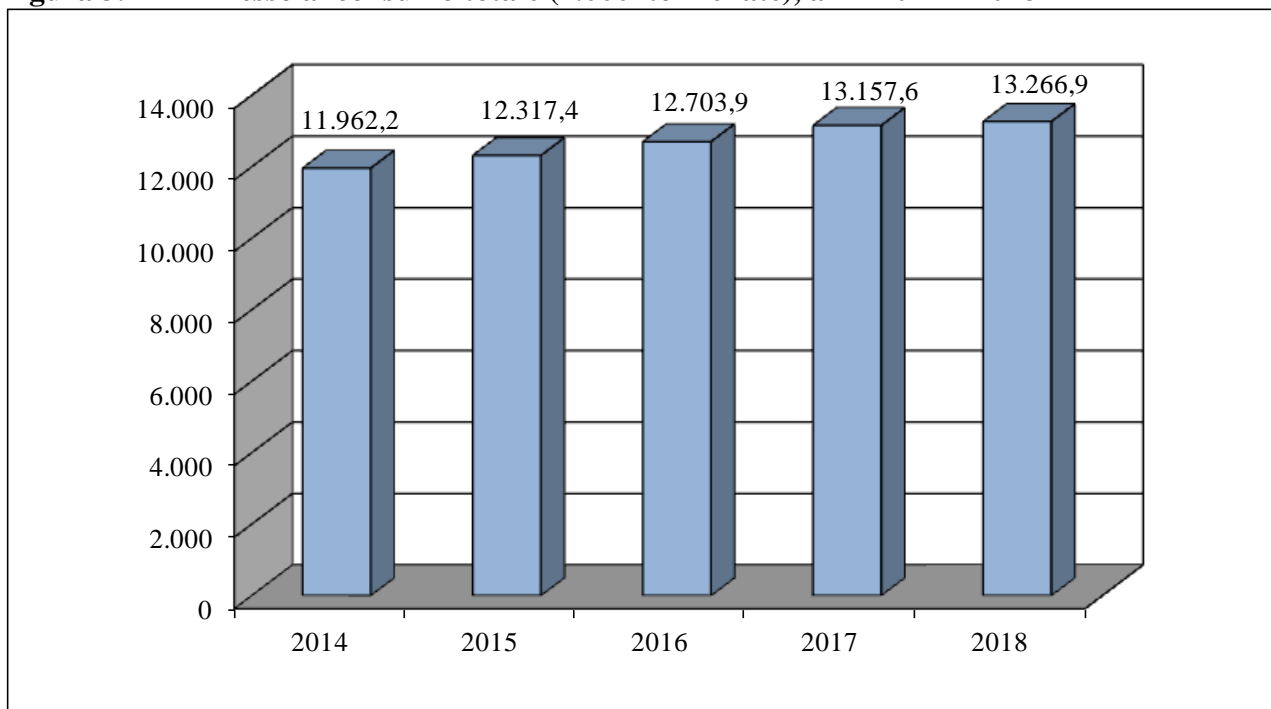
Tabella 3.4 – Imnesso al consumo di imballaggi da Programma CONAI (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2018

| 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 |

* dato aggiornato da CONAI e Consorzi

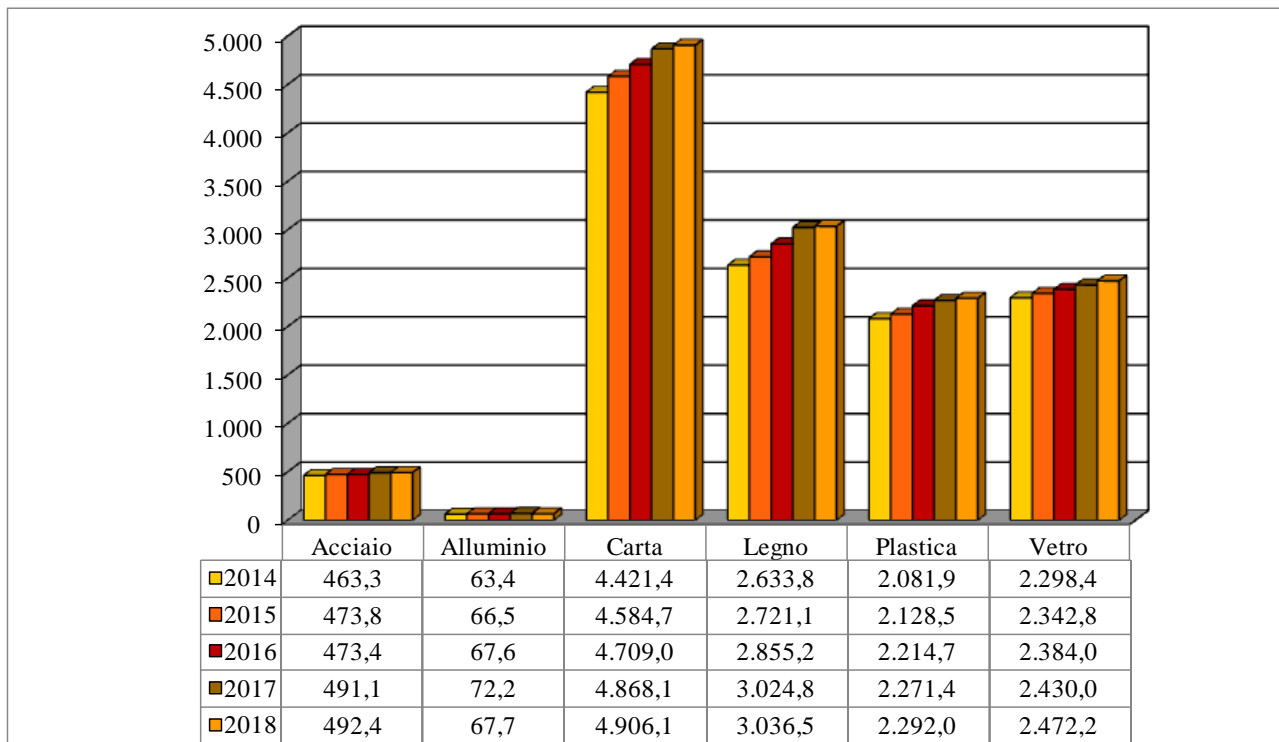
Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.2 – Immeso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2018



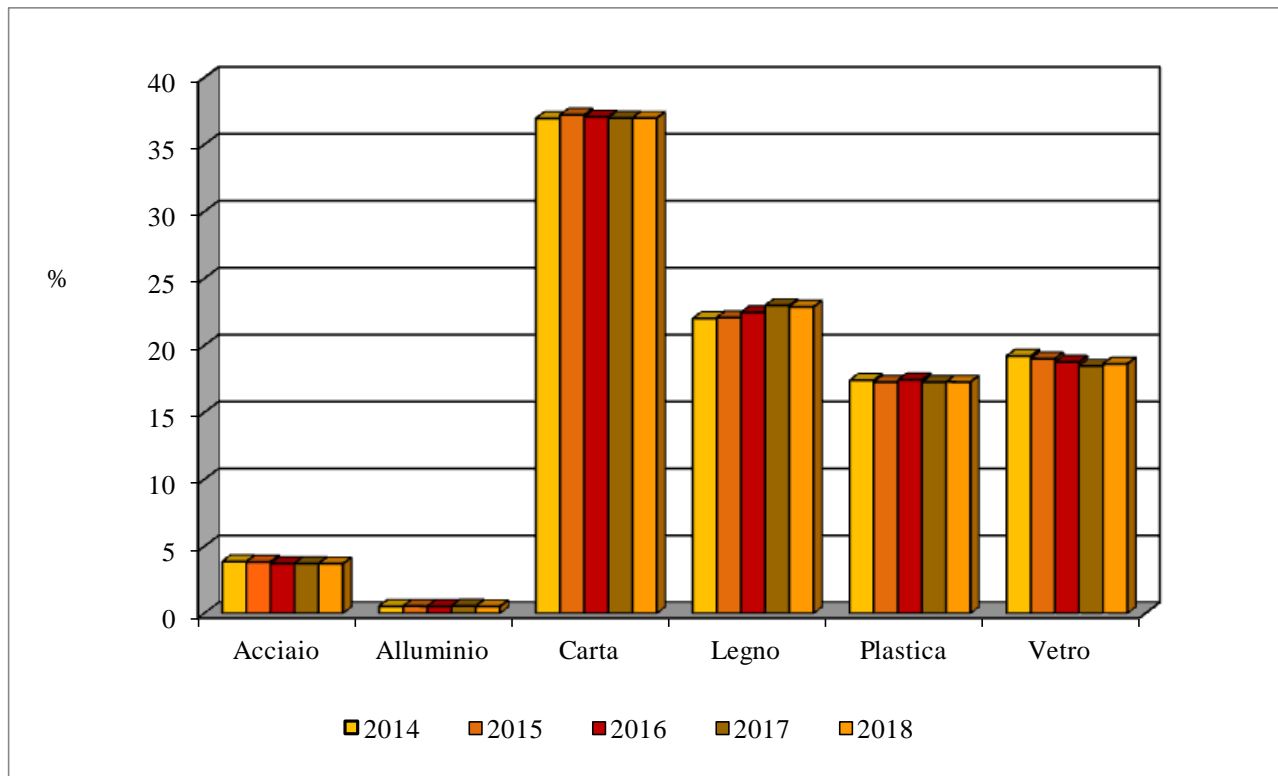
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 3.3 – Immeso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2014 - 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 3.4 – Distribuzione percentuale dell’impresso al consumo di imballaggi, anni 2014-2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

3.3.1 Dati sulle borse di plastica

L'Italia ha introdotto, per prima in Europa, disposizioni per ridurre l'impatto ambientale dovuto all'uso di imballaggi in plastica per asporto merci, anticipando l'emanazione della direttiva 2015/720/UE che impone a tutti gli Stati membri di adottare misure per ridurre in maniera sostenuta l'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero.

A livello nazionale, infatti, misure indirizzate ad un contenimento dell'impatto ambientale dei materiali plastici, sono state intraprese nel settore degli imballaggi con l'emanazione del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, convertito con Legge 24 marzo 2012, n. 28, "*Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale*", che ha introdotto all'articolo 2 "Disposizioni in materia di commercializzazione di sacchi per asporto merci nel rispetto dell'ambiente". Con la legge di conversione del D.L. 24 giugno 2014, n. 91 (art. 11, comma 2-bis, di modifica dell'articolo 2, comma 4, del D.L. 2/2012), il legislatore ha disposto l'entrata in

vigore del regime sanzionatorio, facendo scattare le sanzioni pecuniarie previste per la commercializzazione di sacchetti per la spesa in plastica, ad eccezione di quelli monouso biodegradabili e compostabili secondo la norma UNI EN 13432:2002 e di quelli riutilizzabili secondo precisi requisiti di spessore. Tale norma ha aperto la strada all'implementazione di specifiche misure anche a livello europeo, sino ad arrivare all'emanazione della direttiva 2015/720/UE che modifica la direttiva 1994/62/CE, con l'obiettivo di ridurre l'uso di sacchetti per l'asporto delle merci monouso.

Con l'articolo 9 bis al decreto legge 20 giugno 2017, n. 91, definito anche "decreto Mezzogiorno", convertito con modificazioni dalla legge 3 agosto 2017, n. 123, l'Italia ha recepito la citata direttiva europea 2015/720/UE sulla riduzione dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero nella parte quarta al decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006.

In particolare, all'articolo 218 comma 1 del citato decreto legislativo, sono state introdotte

le definizioni e le caratteristiche delle borse di plastica:

- *borse di plastica*: borse con o senza manici, in plastica, fornite ai consumatori per il trasporto di merci o prodotti

- *borse di plastica in materiale leggero*: borse di plastica con uno spessore della singola parete inferiore a 50 micron fornite per il trasporto;

- *borse di plastica in materiale ultraleggero*: borse di plastica con uno spessore della singola parete inferiore a 15 micron richieste a fini di igiene o fornite come imballaggio primario per alimenti sfusi;

- *borse di plastica oxo-degradabili*: borse di plastica composte da materie plastiche contenenti additivi che catalizzano la scomposizione della materia plastica in microframmenti;

- *borse di plastica biodegradabili e compostabili*: borse di plastica certificate da organismi accreditati e rispondenti ai requisiti di biodegradabilità e di compostabilità, come stabiliti dal Comitato europeo di normazione ed in particolare dalla norma EN 13432, recepita con la norma nazionale UNI EN 13432:2002.

Per quanto riguarda la commercializzazione di dette borse, definita come la *fornitura di borse di plastica a pagamento o a titolo gratuito da parte dei produttori e dei distributori, nonché da parte dei commercianti nei punti vendita di merci o prodotti* (art. 218 comma 1, lettera dd-octies), l'articolo 226-bis, comma 1 stabilisce che le borse di plastica biodegradabili e compostabili possono essere commercializzate se presentano caratteristiche, attestate da certificazioni rilasciate da organismi accreditati, di biodegradabilità e compostabilità secondo la norma armonizzata Uni En 13432:2002 e un contenuto minimo di materia prima rinnovabile, mentre le borse di plastica riutilizzabili possono essere commercializzate se rispettano determinate prescrizioni e caratteristiche, di seguito riportate:

a) borse di plastica riutilizzabili con maniglia esterna alla dimensione utile del sacco:

1) con spessore della singola parete superiore a 200 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 30 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano generi alimentari;

2) con spessore della singola parete superiore a 100 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 10 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano esclusivamente merci e prodotti diversi dai generi alimentari;

b) borse di plastica riutilizzabili con maniglia interna alla dimensione utile del sacco:

1) con spessore della singola parete superiore a 100 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 30 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano generi alimentari;

2) con spessore della singola parete superiore a 60 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 10 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano esclusivamente merci e prodotti diversi dai generi alimentari.

Per tutte le altre tipologie di borse di plastica vi è il divieto di commercializzazione e vengono definite le specifiche sanzioni amministrative pecuniarie.

Al fine di ridurre l'utilizzo di borse di plastica, in linea con la direttiva 2015/720/UE, è stata avviata la progressiva riduzione della commercializzazione delle borse di plastica in materiale ultraleggero diverse da quelle aventi entrambe le seguenti caratteristiche, attestate da certificazioni rilasciate da organismi accreditati: a) biodegradabilità e compostabilità secondo la norma armonizzata UNI EN 13432:2002; b) contenuto minimo di materia prima rinnovabile.

L'articolo 226-ter del d.lgs. n. 152/2006 stabilisce, infatti, la tempistica e le caratteristiche di commercializzazione delle borse in plastica in materiale ultraleggero, in particolare:

- dal 1° gennaio 2018, possono essere commercializzate solo quelle biodegradabili e compostabili con un contenuto minimo di materia prima rinnovabile non inferiore al 40%;
- dal 1° gennaio 2020, possono essere commercializzate solo quelle biodegradabili e compostabili con un contenuto minimo di materia prima rinnovabile non inferiore al 50%;
- dal 1° gennaio 2021, possono essere commercializzate solo quelle biodegradabili e compostabili con un contenuto minimo di materia prima rinnovabile non inferiore al 60%.

Tenuto conto che tale tipologie di borse sono destinate al contatto con gli alimenti, è fatta salva la disciplina sulla conformità alla normativa sull'utilizzo dei materiali destinati al contatto con gli alimenti nonché il divieto di utilizzare la plastica riciclata.

Al fine di fornire idonee modalità di informazione ai consumatori e di consentire il riconoscimento delle borse di plastica commercializzabili, i produttori delle borse, ai sensi dell'articolo 219 comma 3-bis, devono apporre sulle stesse i propri elementi identificativi, nonché diciture idonee ad attestare che le borse prodotte rientrano in una delle tipologie commercializzabili.

Infine, le borse di plastica non possono essere distribuite a titolo gratuito ed il prezzo di vendita per singola unità deve risultare dallo scontrino o fattura d'acquisto delle merci o dei prodotti trasportati per il loro tramite (art. 226-bis, comma 2 e art. 226-ter comma 5 del d.lgs. 152/2006).

Con riferimento all'obbligo di rendicontazione delle informazioni sull'utilizzo delle borse di plastica è stato introdotto l'art. 220-bis del decreto legislativo n. 152/2006, secondo cui, a partire dal 27 maggio 2018, i dati relativi all'utilizzo annuale delle borse di plastica in materiale leggero sono comunicati alla Commissione europea con la relazione sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, in conformità all'articolo 12 della direttiva 94/62/CE. A tal fine, il Consorzio nazionale imballaggi (CONAI) è tenuto ad acquisire dai produttori

e dai distributori di borse di plastica, i dati sull'utilizzo annuale di borse di plastica di materiale leggero, comunicandoli alla Sezione nazionale del Catasto dei rifiuti per via telematica, avvalendosi del modello di dichiarazione ambientale di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70. I dati sono elaborati dall'ISPRA in attuazione della metodologia di calcolo dell'utilizzo annuale pro capite di borse di plastica e dei modelli di segnalazione stabiliti ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 1-bis, della direttiva 94/62/CE.

Con il DPCM del 28 dicembre 2017 "*Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2018*", è stata introdotta nella sezione Consorzi del modello un'apposita scheda denominata *SBOP - Immissione sul mercato borse plastica*, con cui sono comunicati i quantitativi di borse di plastica immesse sul mercato nazionale. Le informazioni riguardano, in particolare, ciascuna categoria di borse di plastica di cui all'articolo 218, comma 1.

Si segnala, inoltre, che la Decisione di esecuzione (UE) 2018/896 della Commissione del 19 giugno 2018 stabilisce la metodologia di calcolo dell'utilizzo annuale di borse di plastica in materiale leggero e modifica la decisione 2005/270/CE recante le tabelle da utilizzare per comunicare i dati sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. In particolare, è prevista la comunicazione dei dati sull'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero sotto forma di numero, o sotto forma di peso. In quest'ultimo caso, è necessario fornire informazioni sul peso medio delle borse di plastica in materiale leggero. Per tale motivo il modello unico di dichiarazione ambientale di cui al DPCM 24 dicembre 2018, ha previsto l'inserimento nella citata scheda SBOP anche del peso medio delle borse in plastica immesse sul mercato da ogni produttore.

L'elaborazione da parte di ISPRA delle informazioni contenute nella scheda SBOP mostra un quantitativo totale di borse in plastica immesse sul mercato, nel 2018, pari a quasi 85 mila tonnellate.

Le tipologie di borse di plastica più diffuse sono costituite dalle borse biodegradabili e compostabili (79,6% del totale, pari a circa 67 mila tonnellate); le altre borse di plastica coprono una percentuale del 20,6% (oltre 17 mila tonnellate). Le borse in materiale leggero (con spessore inferiore a 50 micron) e in materiale ultra leggero (spessore inferiore a 15 micron) sono ormai scarsamente prodotte. Si segnala che il CONAI, nel Programma generale di prevenzione, dichiara che è ancora diffusa sul territorio nazionale la fornitura di sacchetti non a norma, in particolare presso gli esercizi commerciali al dettaglio e i mercati rionali/ambulanti.

3.3.2 Le borse biodegradabili e compostabili

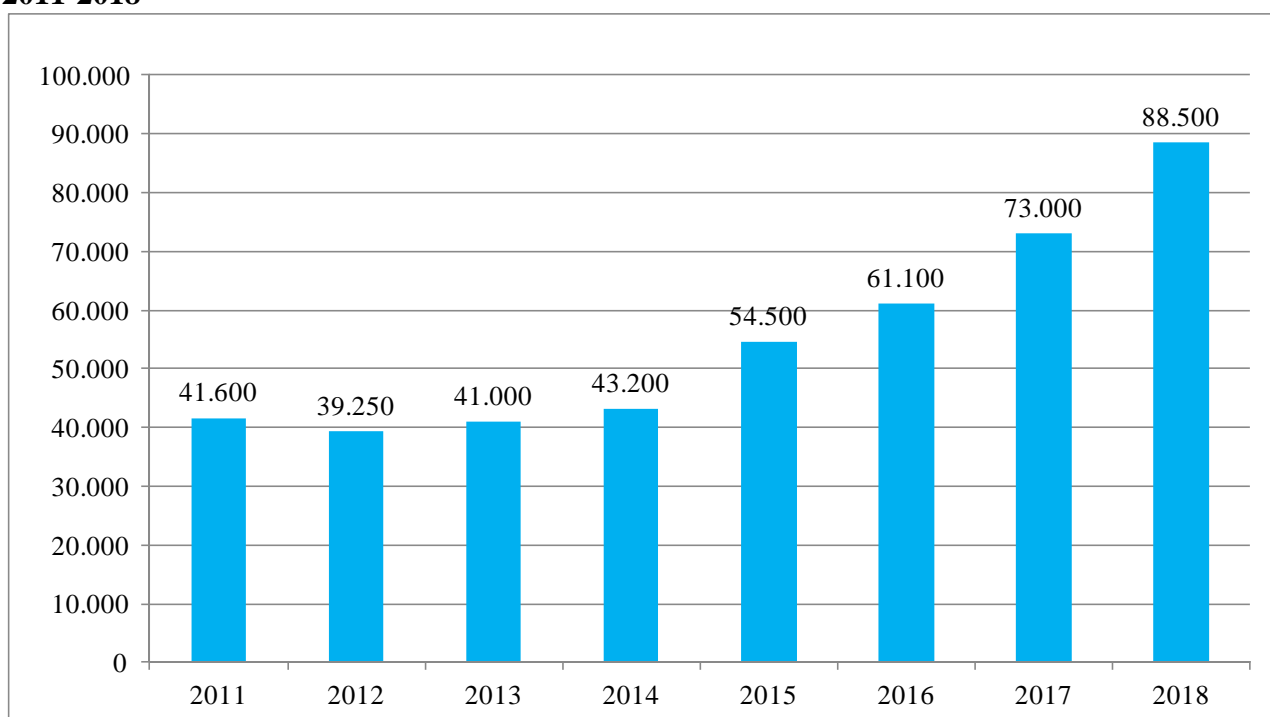
Secondo i dati forniti da Assobioplastiche, l'Associazione Italiana delle Bioplastiche e dei Materiali Biodegradabili e Compostabili, i quantitativi di manufatti in polimeri compostabili, prodotti nel 2018, ammontano a oltre 88 mila tonnellate, con un aumento del 21,2% rispetto al 2017 (Figura 3.5).

L'incremento registrato risulta correlabile alla commercializzazione di borse biodegradabili e compostabili come imballaggio per alimenti sfusi a partire del 2018.

I principali manufatti compostabili realizzati con plastiche compostabili sono principalmente rappresentati da borse monouso leggere e per asporto merci, borse per la raccolta dei rifiuti organici, articoli monouso (piatti, bicchieri, posate, contenitori per gastronomia e catering), film per pacciamatura, sacchetti ultraleggeri per confezionamento di alimenti sfusi, altri film (per imballaggio alimentare e non alimentare). Con riferimento alle borse per asporto merci, l'Associazione registra una crescita dell'8,4% rispetto al 2017, raggiungendo le 54.000 tonnellate; le borse per la raccolta dell'umido si attestano a 9.700 tonnellate, pressoché stabili rispetto 2017.

Rimane ancora diffusa sul territorio nazionale la fornitura di sacchetti non a norma, in particolare presso gli esercizi commerciali, al dettaglio e ambulanti, che rappresentano, nel 2018, circa il 39% del totale dell'immesso al consumo.

Figura 3.5 - Quantitativi di manufatti in polimeri compostabili prodotti (tonnellate), anni 2011-2018



Fonte: dati Assobioplastiche

In linea con le misure adottate per la riduzione sostenuta dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero è anche la disposizione introdotta dall'articolo 182-ter del D.Lgs. n. 152/2006 che stabilisce che *“la raccolta separata dei rifiuti organici deve essere effettuata con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002.”*

Al riguardo si segnala che la direttiva 851/2018, facente parte del pacchetto sull'economia circolare, che ha modificato la direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/UE, ha reso obbligatoria la raccolta differenziata dell'umido in tutta Europa entro il 31 dicembre 2023.

La crescita della raccolta differenziata della frazione umida rappresenta senza dubbio un ulteriore stimolo all'utilizzo delle borse biodegradabili e compostabili, risultando idonee al riciclaggio dei rifiuti organici. Conseguentemente, l'eliminazione degli imballaggi in plastica non compostabili potrà concorrere al miglioramento della conduzione dei processi biologici e ad un incremento della qualità del compost prodotto dagli impianti di trattamento biologico. Una delle maggiori problematiche, sino ad oggi riscontrate presso gli impianti, riguarda proprio la presenza di scarti costituiti da materiali plastici.

La produzione di un ammendante di qualità, conforme ai requisiti fissati dal d.lgs. n. 75/2010, richiede, infatti, un ciclo gestionale che garantisca un limitato contenuto di materiali e sostanze indesiderate nel rifiuto.

Il Consorzio Italiano Compostatori (CIC) individua diverse fasce qualitative (Classi) in funzione delle percentuali in peso di frazioni non compostabili presenti all'interno del rifiuto conferito:

- Classe A: percentuale di materiali non compostabili $\leq 5\%$;
- Classe B: percentuale di materiali non compostabili $> 5\%$ e $\leq 10\%$;
- Classe C: percentuale di materiali non compostabili $>10\%$ e $\leq 15\%$;
- Classe D: percentuale di materiali non compostabili $> 15\%$ e $\leq 20\%$.

Nel corso della campagna eseguita nel 2015 per valutare la qualità del rifiuto in ingresso agli impianti di trattamento biologico, è stato rivelato all'interno della frazione umida del rifiuto un contenuto medio del 4,8% di Materiale Non Compostabile (MNC), mentre per frazione verde la percentuale di MNC è risultata pari al 2,7%. La presenza di sacchetti di plastica tradizionale, erroneamente impiegati per la raccolta differenziata dell'umido, è risultata costituire il 23% del materiale non compostabile contenuto nell'umido.

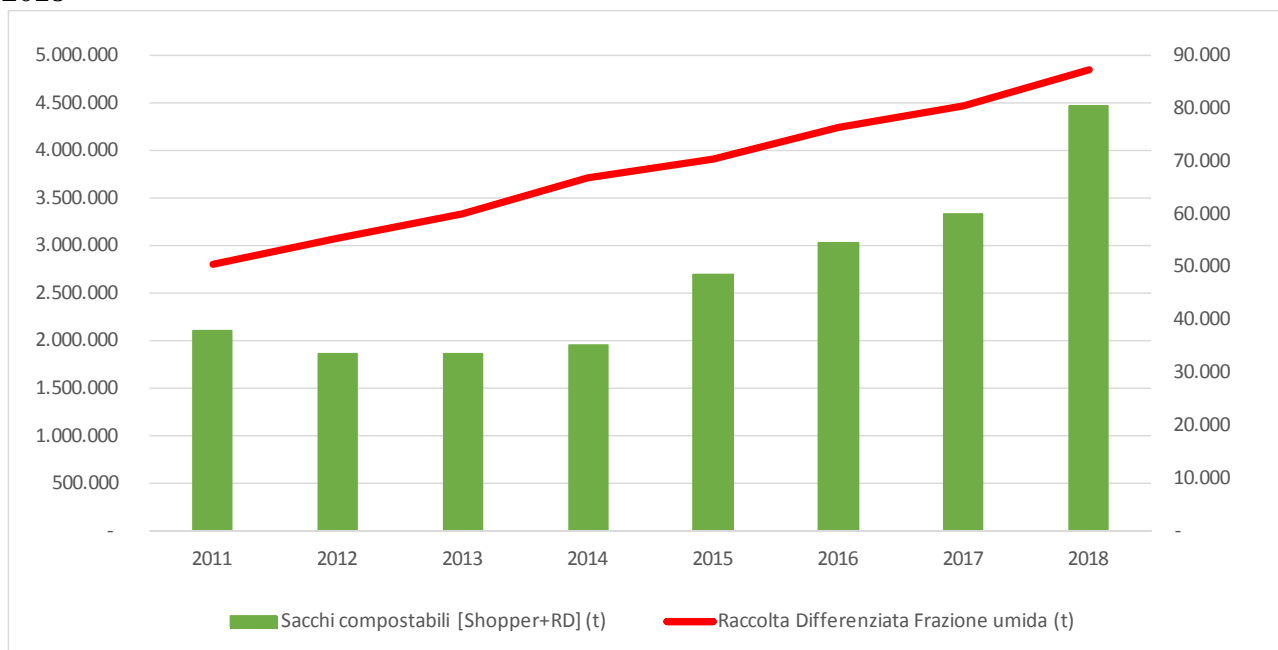
A titolo esemplificativo, considerato che il quantitativo della raccolta della frazione umida, nel 2018, ammonta a oltre 4,8 milioni di tonnellate e quello della frazione verde a quasi 2 milioni di tonnellate, i quantitativi di MNC risulterebbero complessivamente pari a circa 290.000 tonnellate. Di queste, circa 50.000 tonnellate risulterebbero costituite da sacchetti di plastica utilizzati per il conferimento della frazione organica.

Tale materiale deve essere adeguatamente separato in quanto, come precedentemente evidenziato, la presenza di materiali non compostabili nel rifiuto organico conferito agli impianti costituisce una delle principali problematiche sia da un punto di vista gestionale sia in termini di qualità del prodotto. Si rende, conseguentemente, necessario il ricorso ad operazioni di pretrattamento e di raffinazione, con conseguente aggravio dei costi, ivi inclusi quelli connessi allo smaltimento degli scarti, e maggior rischio di produzione di un compost non conforme ai limiti normativi.

Nel triennio 2016-2018 si osserva un aumento sia della raccolta differenziata della frazione umida sia dell'immesso di sacchi compostabili, rispettivamente pari al 14% e al 23% (Figura 3.6).

Data la variabilità delle tipologie di biopolimeri, per garantire un corretto processo di riciclaggio è necessaria la corretta etichettatura al fine di guidare gli utenti nella scelta consapevole dei sacchetti da utilizzare per la raccolta dell'umido.

Figura 3.6 - Andamento della raccolta differenziata della frazione umida e dell'immesso al consumo di sacchi compostabili per asporto merci e raccolta della frazione umida, anni 2011-2018



Fonte: dati ISPRA e Assobioplastiche

3.4 IL RECUPERO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2018, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero, in base al “*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2018*” del CONAI, 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 3.5). La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e acciaio, rappresenta l’unica forma di recupero. 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.

Tutte le frazioni merceologiche fanno registrare, nel 2018, 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 celluloseici si confermano la frazione maggiormente recuperata nel 2018, costituendo il 40,7% del totale recuperato (Figura 3.7).

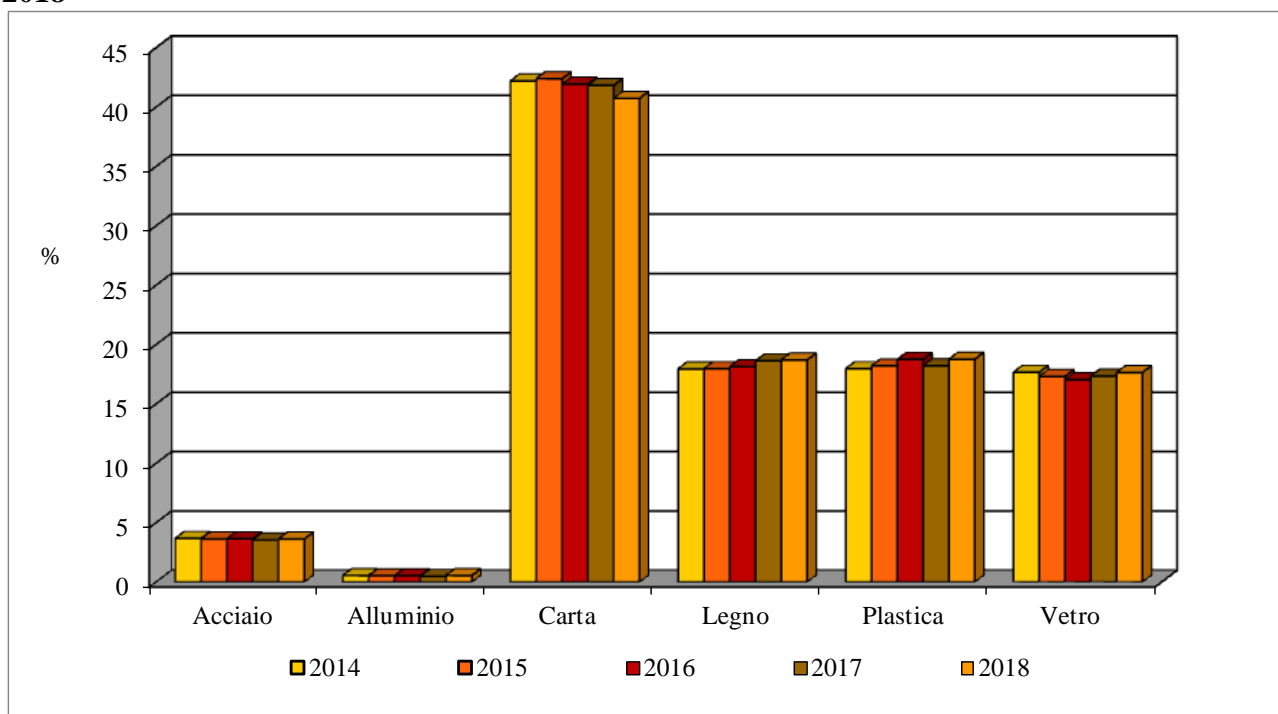
Tabella 3.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2014 - 2018

| Materiale | Riciclaggio | | | | | Recupero energetico | | | | | Totale recupero | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017* | 2018 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Acciaio | 335,9 | 347,7 | 360,3 | 361,4 | 386,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 335,9 | 347,7 | 360,3 | 361,4 | 386,9 |
| Alluminio | 47,1 | 46,5 | 48,7 | 44,2 | 54,3 | 3,1 | 3,7 | 3,2 | 3,6 | 4,3 | 50,2 | 50,2 | 51,9 | 47,8 | 58,6 |
| Carta | 3.481,5 | 3.653,1 | 3.751,7 | 3.885,5 | 3.980,7 | 377,7 | 414,3 | 403,8 | 382,8 | 373,8 | 3.859,2 | 4.067,4 | 4.155,5 | 4.268,3 | 4.354,5 |
| Legno | 1.553,4 | 1.640,8 | 1.713,9 | 1.819,4 | 1.926,2 | 87,7 | 82,3 | 83,2 | 81,3 | 73,1 | 1.641,1 | 1.723,1 | 1.797,1 | 1.900,7 | 1.999,3 |
| Plastica | 790,4 | 875,8 | 938,9 | 949,8 | 1.019,5 | 852,0 | 870,3 | 918,9 | 908,9 | 986,4 | 1.642,4 | 1.746,1 | 1.857,8 | 1.858,7 | 2.005,9 |
| Vetro | 1.614,8 | 1.660,9 | 1.687,6 | 1.769,2 | 1.886,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1.614,8 | 1.660,9 | 1.687,6 | 1.769,2 | 1.886,0 |
| Totale | 7.823,1 | 8.224,8 | 8.501,1 | 8.829,5 | 9.253,6 | 1.320,5 | 1.370,6 | 1.409,1 | 1.376,6 | 1.437,6 | 9.143,6 | 9.595,4 | 9.910,2 | 10.206,1 | 10.691,2 |

* dato aggiornato da CONAI e Consorzi di filiera per la frazione legno e plastica

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.7 – 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, continuano a mostrare anche nel 2018 un incremento, pari al 4,8%, corrispondente in termini quantitativi a 424 mila tonnellate.

L'analisi dei dati relativi al solo riciclaggio per frazione merceologica evidenzia incrementi significativi per l'alluminio, la plastica e l'acciaio, pari rispettivamente al 22,9%, 7,3% e 7,1%; prossima o di poco superiore al 6% risulta la crescita dei quantitativi di rifiuti di imballaggio in vetro (+6,6%) e legno (+5,9%) avviati a riciclaggio,

mentre 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 (oltre 4,7 milioni di tonnellate); la restante parte, circa 4,5 milioni di tonnellate, proviene dal flusso

di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale (Tabella 3.6 e Figura 3.8).

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un aumento del 6% rispetto al 2017, pari a circa 268 mila tonnellate. La carta e il vetro rappresentano, rispettivamente, il 37,4% e il 39,7% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2018.

Anche la quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata mostra un aumento dei quantitativi avviati a riciclaggio (+3,6%), pari a 156 mila tonnellate.

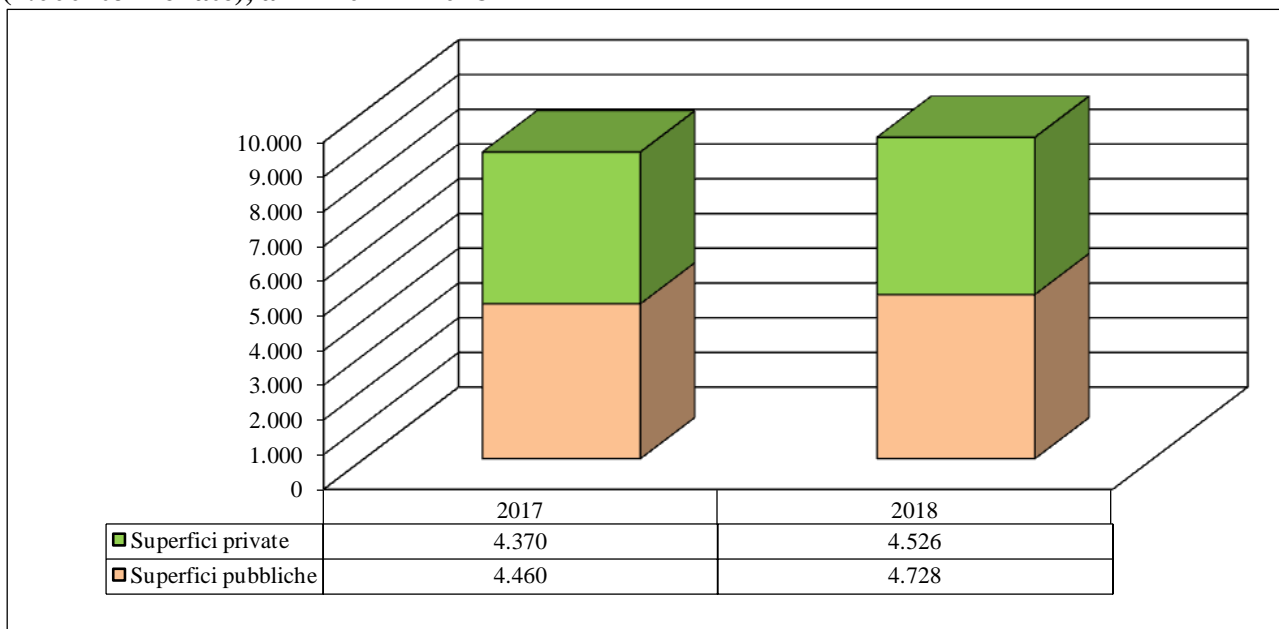
Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private, sono la carta con il 48,9% e il legno con il 37,6%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

Tabella 3.6 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2017 - 2018

| Materiale | Riciclaggio | | | |
|---------------|------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| | da superficie pubblica | | da superficie privata | |
| | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 |
| Acciaio | 175 | 188 | 186 | 198 |
| Alluminio | 44 | 55 | 0 | 0 |
| Carta | 1.708 | 1.768 | 2.178 | 2.213 |
| Legno | 212 | 225 | 1.608 | 1.702 |
| Plastica | 562 | 616 | 388 | 403 |
| Vetro | 1.759 | 1.876 | 10 | 10 |
| Totale | 4.460 | 4.728 | 4.370 | 4.526 |

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.8 – Rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche e private avviati a riciclaggio (1.000*tonnellate), anni 2017 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

I dati sul recupero energetico (Figura 3.9), relativi alle frazioni legno, alluminio, carta e plastica da superfici pubbliche, si riferiscono sia alle quantità di scarti del trattamento dei rifiuti di imballaggio gestiti direttamente dai

Consorzi di filiera, cui viene riconosciuto il corrispettivo economico ANCI/CONAI, sia ai quantitativi di rifiuti di imballaggio presenti nei rifiuti urbani indifferenziati o nel CSS avviati ad impianti di incenerimento con

recupero di energia. Questi ultimi vengono determinati dal CONAI sulla base delle informazioni fornite dai gestori di impianti di incenerimento con recupero di energia e dalle verifiche effettuate dallo stesso CONAI, integrate da opportune stime ed indagini realizzate dal Consorzio.

Nel 2018, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a oltre 1,4 milioni di tonnellate. In controtendenza rispetto al biennio 2016-2017, si registra un aumento del 4,4%, corrispondente a circa 60 mila tonnellate.

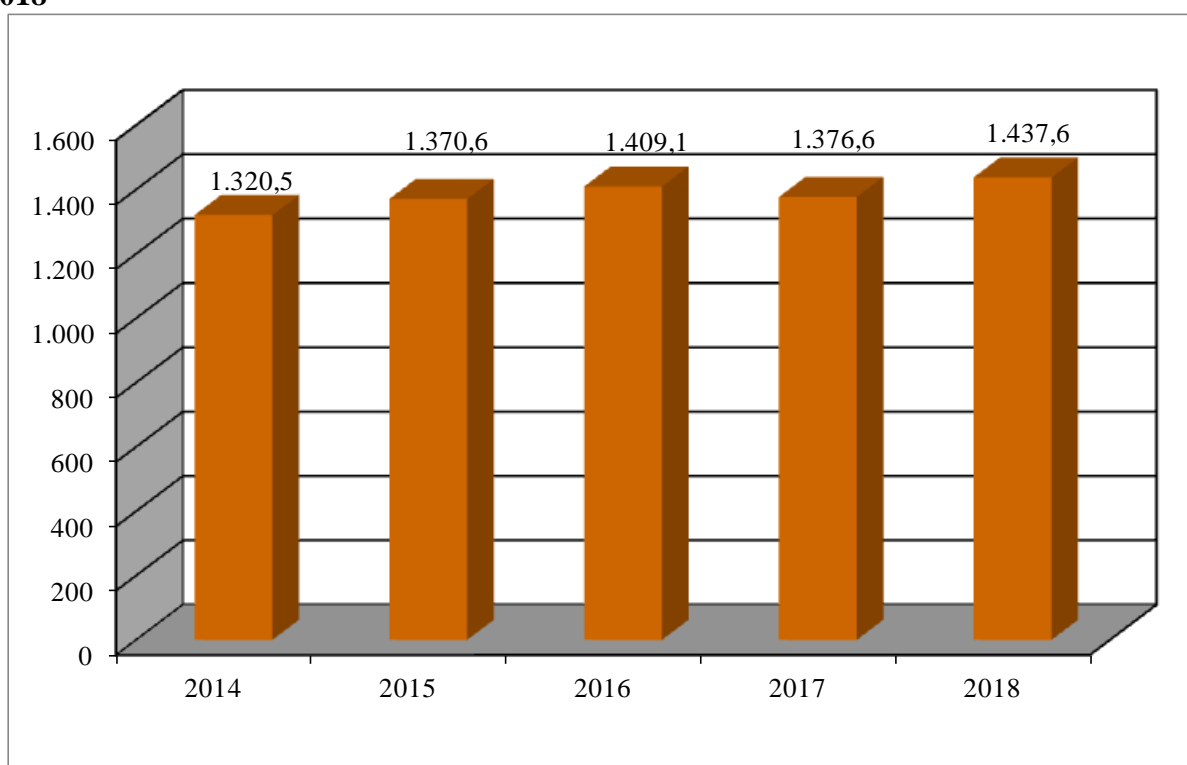
Le frazioni maggiormente recuperate energeticamente sono la plastica (69% del totale) e la carta (26%).

L'analisi dei dati mostra, tuttavia, che solo le frazioni plastica e alluminio aumentano i

quantitativi di rifiuti di imballaggio recuperati energeticamente. L'alluminio passa da 3.600 tonnellate a 4.300 tonnellate (+19,4%), la plastica passa da circa 910 mila tonnellate nel 2017 a 986 mila tonnellate nel 2018 (+8,5%). 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%).

Le quantità recuperate comprendono i materiali che derivano dall'attività certificata di impianti di produzione di CSS, dei quali alcuni operano nell'ambito della Convenzione ANCI – CONAI, mentre altri hanno stipulato la Convenzioni direttamente con il Consorzio CiAl.

Figura 3.9 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

3.4.1 Obiettivi di recupero e riciclaggio

Gli obiettivi di recupero e riciclaggio, previsti per il 2008, 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'immesso al consumo, in aumento di tre punti percentuali rispetto al 2017 (Tabella 3.7, Figura 3.10).

La percentuale di riciclaggio sull'immesso 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 frazioni merceologiche un aumento della percentuali di recupero complessivo.

Gli obiettivi di riciclaggio/recupero sono raggiunti a livello nazionale, ma sono ancora presenti forti differenze nei diversi contesti territoriali.

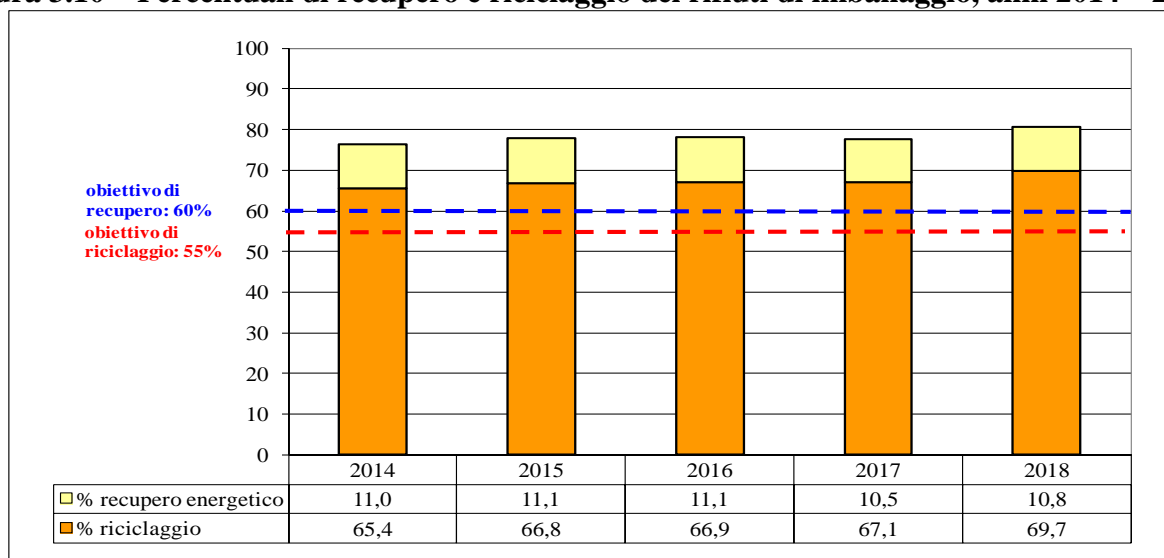
Si conferma, tuttavia, la crescita nei quantitativi conferiti in convenzione al Sud a dimostrazione del progressiva sviluppo dei servizi di raccolta differenziata anche nei territori del Mezzogiorno.

Tabella 3.7 – Percentuale del recupero totale sull'immesso 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

Figura 3.10 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2014 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Tabella 3.8 – 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

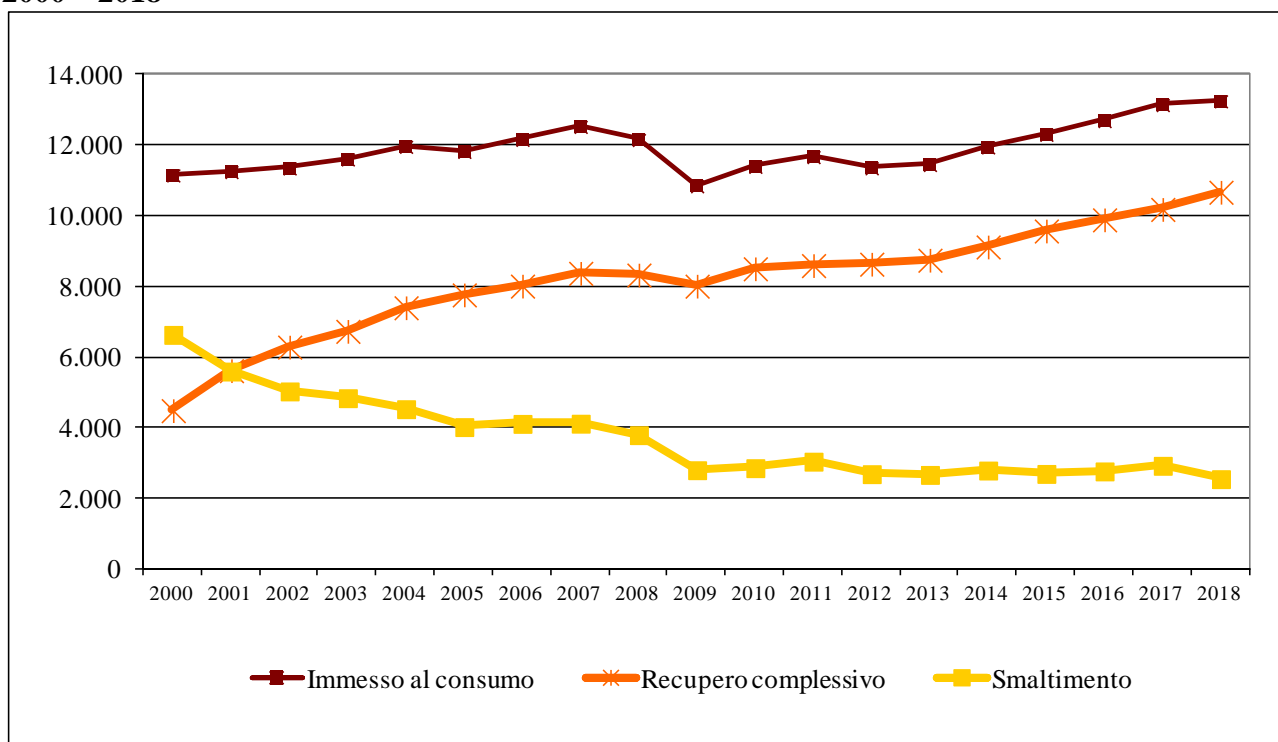
Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2018 con gli obiettivi previsti al 2025 dalla direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE, mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto tali obiettivi, ad eccezione della plastica (Tabella 3.8). 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 e 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.

Si segnala, infine, che è stata elaborata, a livello europeo, la nuova metodologia di calcolo per la comunicazione alla Commissione europea dei dati sul conseguimento degli obiettivi di riciclaggio sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio (Decisione di esecuzione (UE) 2019/665) che tiene conto delle nuove disposizioni introdotte dalla direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 94/62/CE, come evidenziato nel paragrafo 3.1 sul contesto normativo.

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 3.11).

Va, tuttavia, rilevato come lo smaltimento rappresenta ancora il 19,4% dell'immesso 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 3.11 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

3.5 LA GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI SECONDARI E TERZIARI

L'articolo 221 del d.lgs. n.152/2006, prevede che le imprese produttrici di imballaggi organizzino luoghi di raccolta da concordare con le imprese utilizzatrici, ove queste ultime possano conferire i rifiuti di imballaggio secondari e terziari, eventualmente non conferiti al servizio pubblico di raccolta. Per i rifiuti di imballaggi secondari e terziari, la gestione dell'intero ciclo resta di competenza del sistema delle imprese, al contrario di quelli di imballaggi primari o, comunque, conferiti al servizio pubblico, per i quali è previsto che i produttori ed utilizzatori di imballaggi assicurino la copertura dei costi aggiuntivi della raccolta differenziata svolta dai Comuni.

Alcuni consorzi di filiera, quali COMIECO, COREPLA, RILEGNO e RICREA, hanno individuato, sul territorio nazionale, delle

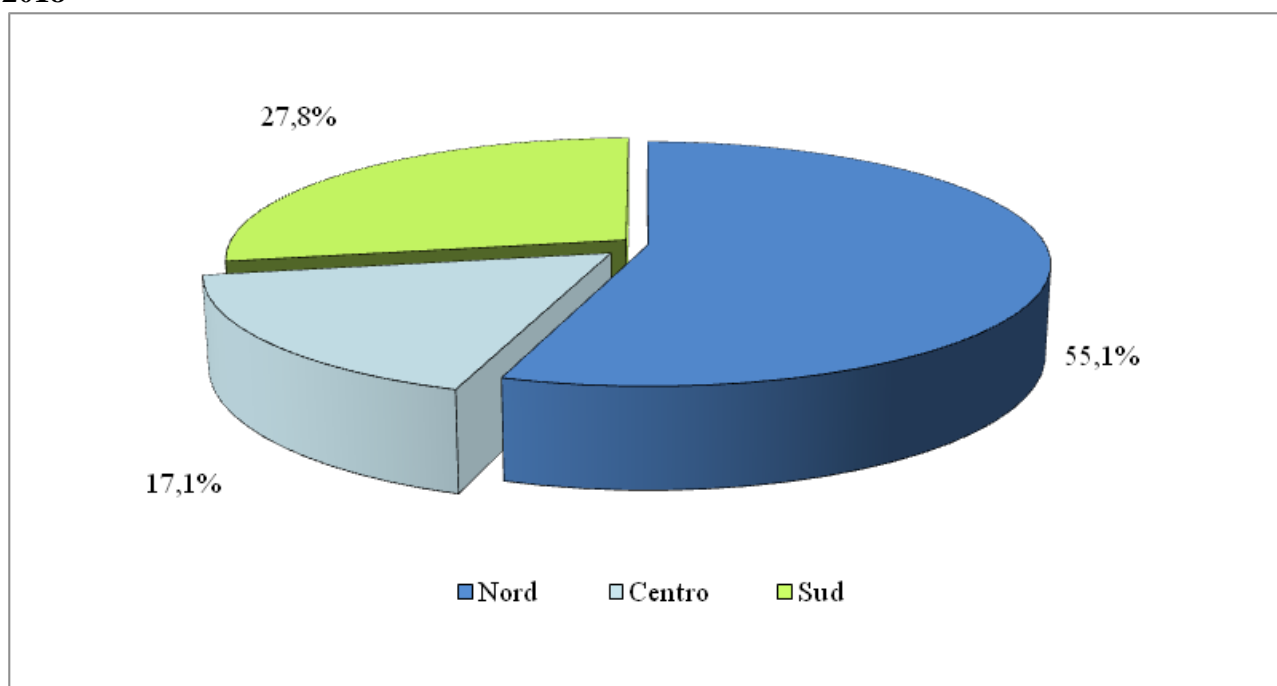
piattaforme in grado di ricevere gratuitamente i rifiuti di imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigianali e dei servizi, al di fuori del servizio pubblico di raccolta.

Al 31 dicembre 2018 risultano appartenere al sistema CONAI 579 piattaforme, di cui 319 al Nord, 99 al Centro e 161 al Sud. Complessivamente, 104 sono piattaforme monomateriale per la carta, 28 per la plastica, 357 per la frazione legnosa e 7 per l'acciaio.

Tre piattaforme possono ricevere le frazioni carta-legno-plastica, le rimanenti 80 ricevono due tipologie di materiali (carta-legno, carta-plastica, legno-plastica, plastica-acciaio) (Tabella 3.9).

Il 55,1% delle piattaforme è localizzato nel nord del Paese, ed in particolare in Lombardia (100 piattaforme), seguito dal Sud con il 27,8% e dal Centro con circa il 17,1% (Figura 3.12).

Figura 3.12 - Distribuzione percentuale delle piattaforme per macroarea geografica, anno 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Tabella 3.9 – Distribuzione territoriale delle piattaforme, per Regione, al 31 dicembre 2018

| Regione | Carta | Legno | Plastica | Acciaio | Carta Legno | Carta Plastica | Legno Plastica | Plastica Acciaio | Carta Legno Plastica | Totale 2018 |
|----------------------|------------|------------|-----------|----------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|-------------|
| Piemonte | 8 | 30 | 4 | 0 | 3 | 1 | 1 | 6 | 0 | 53 |
| Valle d'Aosta | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Lombardia | 19 | 50 | 9 | 3 | 3 | 0 | 1 | 15 | 0 | 100 |
| Trentino A. A. | 4 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 17 |
| Veneto | 9 | 36 | 1 | 2 | 5 | 0 | 1 | 2 | 0 | 56 |
| Friuli V. G. | 2 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Liguria | 2 | 17 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 22 |
| Emilia Romagna | 9 | 38 | 3 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 61 |
| Totale Nord | 54 | 188 | 17 | 6 | 20 | 2 | 5 | 25 | 2 | 319 |
| Toscana | 0 | 15 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 23 |
| Umbria | 1 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Marche | 1 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 |
| Lazio | 7 | 34 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 48 |
| Totale Centro | 9 | 71 | 5 | 1 | 8 | 0 | 2 | 2 | 1 | 99 |
| Abruzzo | 1 | 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Molise | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Campania | 18 | 17 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 41 |
| Puglia | 5 | 13 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Basilicata | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| Calabria | 5 | 17 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| Sicilia | 7 | 32 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| Sardegna | 3 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Totale Sud | 41 | 98 | 6 | 0 | 9 | 3 | 3 | 1 | 0 | 161 |
| Totale Italia | 104 | 357 | 28 | 7 | 37 | 5 | 10 | 28 | 3 | 579 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

3.6 IL RIUTILIZZO DEGLI IMBALLAGGI

Il riutilizzo degli imballaggi, desunto dalla scheda SRIU – *Riutilizzo Imballaggi a livello nazionale* della Comunicazione Imballaggi, inviata ad ISPRA dal CONAI, risulta, nel 2018, pari complessivamente a oltre 2,4 milioni di tonnellate.

Nel dettaglio, circa 477 mila tonnellate di imballaggi sono stati riutilizzati per uso alimentare e quasi 2 milioni di tonnellate per altri usi (Tabella 3.10). La gran parte di questi quantitativi è costituita da pallets in legno e in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro.

Si segnala che il dato relativo al riutilizzo di imballaggi relativo al 2017 è stato aggiornato dal Conai nel “*Programma generale di*

prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2018”, rispetto ai dati comunicati con il MUD. Gli imballaggi riutilizzati risultano complessivamente in aumento (+3,4%), passando da 2.357.101 tonnellate nel 2017 a 2.438.212 tonnellate nel 2018.

Dall’analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati nel 2018 per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (56% del totale) e le casse in plastica (33%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno (41% del totale) e pallets in plastica (30%). Si osserva, inoltre, un notevole ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori in acciaio (complessivamente 18%) e di imballaggi industriali in legno (7%).

Tabella 3.10 – Dati MUD di sintesi degli imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2017 - 2018

| Materiale | Tipo di imballaggio | Quantità riutilizzata 2017 | | Quantità riutilizzata 2018 | |
|---------------|-------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
| | | Uso alimentare | Altri usi | Uso alimentare | Altri usi |
| Vetro | Bottigliame | 260.750 | - | 268.255 | - |
| | Contenitori | - | - | - | - |
| Carta | Scatole | - | - | - | - |
| | Contenitori | - | - | - | - |
| | Fusti | - | - | - | - |
| Alluminio | Contenitori <= 50 l | - | 34.640 | - | 34.665 |
| | Fusti > 50 l e >= 300 l | - | - | - | - |
| Acciaio | Contenitori <= 50 l | 32.800 | 301.860 | 36.887 | 303.091 |
| | Fusti > 50 l e <= 300 l | - | 40.021 | - | 50.143 |
| Legno | Cassette ortofrutta | 1.976 | - | 1.977 | - |
| | Industriali | - | 167.882 | - | 131.705 |
| | Pallets | - | 780.136 | - | 808.823 |
| Plastica | Flessibili – sacchi | - | - | - | 45.936 |
| | Bottiglie / flaconi | 3.753 | - | 3.281 | - |
| | Pallets | - | 668.223 | - | 579.272 |
| | Fusti | - | 9.365 | - | 8.030 |
| | Casse | 167.822 | - | 156.181 | - |
| | Altri rigidi | 5.300 | - | 9.966 | - |
| Totale | | 472.401 | 2.002.127 | 476.547 | 1.961.665 |

Fonte: MUD CONAI

3.7 STUDIO SUI RIFIUTI PLASTICI

La Strategia europea per la plastica nell'economia circolare pone le basi per una nuova economia della plastica, inserendola nella cornice più ampia dell'economia circolare, ed individuando specifici obiettivi tra cui quello di assicurare entro il 2030 la piena riciclabilità di tutti gli imballaggi immessi sul mercato nonché il riciclaggio di oltre la metà dei rifiuti plastici; intende, inoltre, stimolare la domanda di plastica riciclata, ridurre le emissioni di CO₂ e la dipendenza dall'energia fossile grazie ai passi avanti nel riciclo e riuso, contrastare la diffusione nelle acque delle microplastiche e diminuire la plastica abbandonata nell'ambiente e ridurre il numero di buste di plastica monouso.

Il nuovo pacchetto di direttive sull'economia circolare, entrato in vigore il 4 luglio 2018, che deve essere ancora recepito nell'ordinamento nazionale, ha fissato, inoltre, nuovi obiettivi per diversi flussi di rifiuti. In particolare, per i rifiuti di imballaggio in plastica, la direttiva 2018/852/UE aggiunge i seguenti target di riciclaggio a quelli preesistenti stabiliti dalla direttiva 1994/62/CE:

- 50% entro il 31 dicembre 2025
- 55% entro il 31 dicembre 2030.

La direttiva 2019/904/UE ha introdotto stringenti misure e specifici obiettivi per le plastiche monouso, finalizzati a ridurre l'incidenza sull'ambiente. Tra le varie disposizioni, vi sono i seguenti obiettivi di raccolta differenziata, calcolati rispetto all'immesso al consumo (articolo 9) per le bottiglie per bevande in plastica con capacità fino a tre litri, compresi i tappi e coperchi:

- entro il 2025, il 77% in peso;
- entro il 2029, il 90% in peso.

Oltre agli obiettivi stabiliti dalla normativa di settore per la filiera degli imballaggi, gli imballaggi svolgono un ruolo determinante anche nel conseguimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani nonché per quelli di raccolta differenziata.

Al fine di individuare misure attuabili per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla Strategia europea per la plastica, dalla strategia SUP (Single-Use-Products) e dalle direttive in materie di rifiuti, ISPRA ha aperto, a novembre 2018, un tavolo tecnico di confronto con alcuni operatori del settore (Federchimica, Plastics Europe, COREPLA, eccetera).

Nell'ambito dei lavori del tavolo, è stata analizzata in primo luogo la produzione dei manufatti in plastica immessi sul mercato nazionale, per tipologia di polimeri, con riferimento all'anno 2016 per il quale i dati risultano consolidati (circa 5 milioni di tonnellate).

La seconda fase ha riguardato l'analisi delle informazioni relative al post-consumo per i diversi comparti di provenienza (circuiti urbano, attività economiche e industriali come edilizia, settore automobilistico, elettronica, agricoltura), che ha portato a quantificare i rifiuti in plastica prodotti sul territorio nazionale, nel 2016, in circa 4,5 milioni di tonnellate.

Nel dettaglio, il quantitativo di rifiuti in plastica prodotti dal circuito urbano (Figura 3.13), che include sia rifiuti di imballaggio sia altra plastica come i rifiuti ingombranti, risulta pari a 3,2 milioni di tonnellate (70,6% del totale di rifiuti plastici prodotti), cui si aggiungono quasi 760 mila tonnellate delle stesse tipologie di rifiuti prodotte da attività economiche e industriali (16,7%); 111 mila tonnellate sono rappresentate da rifiuti dall'agricoltura (2,4%), 26 mila tonnellate dalla demolizione dei veicoli fuori uso (0,6%), 79 mila tonnellate dalla frantumazione di veicoli fuori uso (1,7%), 29 mila tonnellate dalle operazioni di costruzione e demolizione (0,6%) e circa 340 mila tonnellate da specifici processi produttivi (7,4%).

L'analisi effettuata da ISPRA sulla produzione dei rifiuti in plastica ha evidenziato che una parte dei rifiuti urbani in plastica si disperde nella frazione mista di natura urbana (codice dell'Elenco Europeo dei Rifiuti 200301 *rifiuti urbani non differenziati*). Tale quota è stata stimata da

ISPRA sulla base delle analisi merceologiche effettuate sul rifiuto urbano indifferenziato in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, di discarica e di incenerimento, che hanno evidenziato mediamente la presenza di circa il 15% di frazioni plastiche nel rifiuto urbano indifferenziato.

Rispetto al totale di rifiuti plastici prodotti, solo il 40% viene avviato ad operazioni di riciclaggio (31% di rifiuti di imballaggio e 9% di altri rifiuti in plastica).

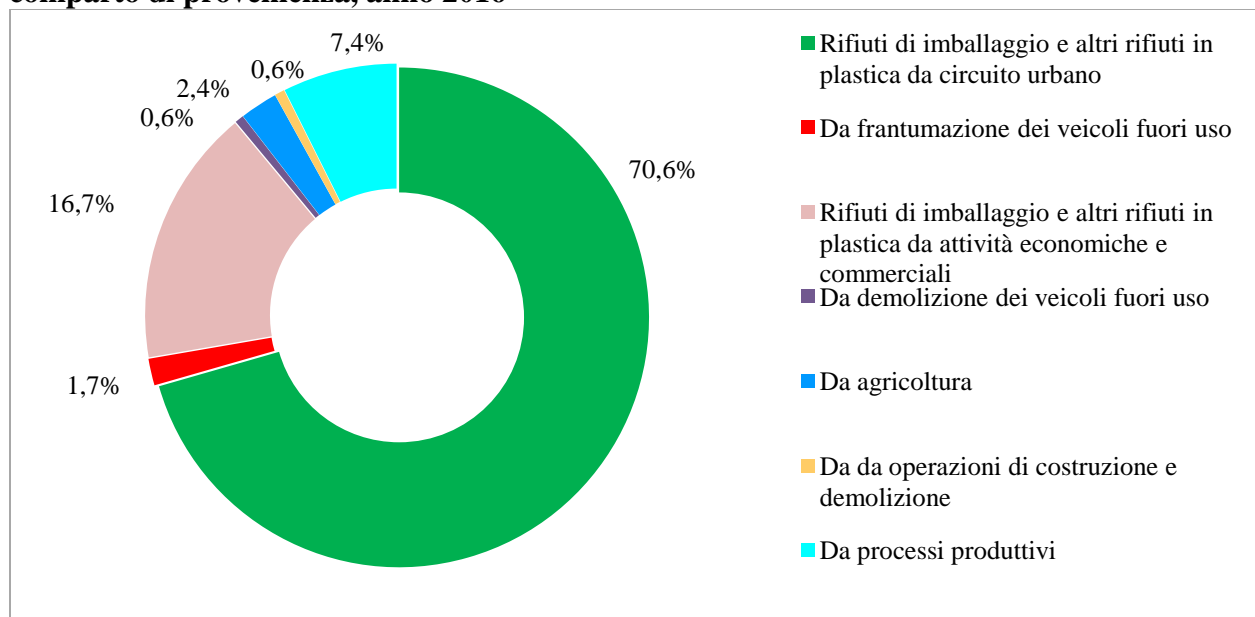
Con riferimento ai soli rifiuti di imballaggio, la percentuale di riciclaggio sull'impresso al consumo degli imballaggi, nel 2016, è risultata pari al 43%, superando abbondantemente l'attuale obiettivo europeo del 22,5% previsto dalla direttiva 94/62/CE e quello del 26% individuato a livello nazionale.

Dall'analisi effettuata risulta evidente che una consistente quota di rifiuti plastici non trova ancora un corretto circuito di valorizzazione.

A differenza di altri flussi di rifiuti, l'attuale sistema di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio individua la responsabilità estesa del produttore, attraverso lo strumento economico del contributo ambientale, quale sostegno dei costi di raccolta e trattamento degli stessi.

Il recepimento delle direttive del pacchetto economia circolare, che prevedono la possibilità di estendere il principio della responsabilità estesa del produttore ad ulteriori flussi di rifiuti, può rappresentare un'opportunità per creare un circuito di valorizzazione anche per le plastiche non da imballaggio.

Figura 3.13 - Ripartizione percentuale dei rifiuti plastici prodotti a livello nazionale per comparto di provenienza, anno 2016



Fonte: stime Ispra

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

4.1 IL CENSIMENTO ANNUALE DELL'ISPRA

L'ISPRA ha effettuato, in riferimento al 2018, il censimento dei comuni che, ai sensi della legge 27 dicembre 2013, n. 147, commi da 641 a 668, così come modificata dall' articolo 1 del D.L. 6 marzo 2014, n. 16, convertito nella Legge del 2 maggio 2014, n. 68, hanno adottato, a decorrere dal 1° gennaio 2014, il tributo comunale sui rifiuti e sui servizi (TARI), a copertura dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati. Il censimento individua anche i comuni che, in base a quanto disciplinato dal medesimo articolo 1 del DL n. 16/2014, hanno introdotto un sistema di prelievo di natura corrispettiva, fondato su criteri di misurazione del rifiuto prodotto, in applicazione di quanto previsto dal decreto 20 Aprile 2017 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 maggio n.117), in attuazione della legge 147/2013. Il decreto detta i criteri per la realizzazione di sistemi di misurazione puntuale della quantità dei rifiuti conferiti al servizio pubblico o dei sistemi di gestione. Il censimento, è stato effettuato da ISPRA, predisponendo ed inviando una specifica scheda a 7.954 comuni italiani, di questi hanno risposto 3.835 comuni.

4.1.1 Il campione di indagine del censimento

La tabella 4.1 mostra la distribuzione del numero di comuni oggetto dell'indagine ISPRA, per regione. I comuni analizzati sono 3.835, corrispondenti al 48,2% del numero complessivo dei comuni italiani. La popolazione del campione è di 34.828.997 abitanti che, equivale al 57,7% della popolazione residente italiana (Censimento ISTAT 2018). La tabella 4.2 descrive la distribuzione per macroarea geografica del campione di indagine. Nel NORD, l'indagine riguarda 3.263 comuni (85,1% del campione di indagine), con una popolazione pari a 22.845.610 abitanti (65,6% del totale della popolazione del campione). Nel CENTRO il numero dei comuni è 350 (9,1% del campione), con una popolazione di 7.828.525 abitanti (22,5% del totale della popolazione del campione). In questa macroarea geografica è presente il comune di Roma con oltre 2,8 milioni di abitanti, che incide in maniera significativa sulla popolazione del campione analizzato nelle regioni centrali. Relativamente al SUD, il numero di comuni è 222 (5,8% del campione), i quali presentano una popolazione di 4.154.862 abitanti (11,9% del totale della popolazione del campione di indagine).

Vista la composizione del campione, anche per il 2018, si rileva una maggiore rappresentatività delle regioni del Nord.

Tabella 4.1 – Distribuzione regionale del numero di comuni oggetto di indagine, anno 2018

| Regione | Numero di comuni analizzati | Popolazione comuni analizzati | Comuni ISTAT 31/12/2018 | Popolazione ISTAT 31/12/2018 | % Comuni | % della popolazione |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| Piemonte | 444 | 2.623.053 | 1.197 | 4.356.406 | 37,1 | 60,2 |
| Valle d'Aosta | 3 | 37.328 | 74 | 125.666 | 4,1 | 29,7 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 1.516 | 10.060.574 | 100,0 | 100,0 |
| Trentino Alto Adige | 231 | 867.989 | 292 | 1.072.276 | 79,1 | 80,9 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 571 | 4.905.854 | 100,0 | 100,0 |
| Friuli Venezia Giulia | 141 | 872.659 | 215 | 1.215.220 | 65,6 | 71,8 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 234 | 1.550.640 | 100,0 | 100,0 |
| Emilia Romagna | 123 | 1.927.513 | 331 | 4.459.477 | 37,2 | 43,2 |
| NORD | 3.263 | 22.845.610 | 4.430 | 27.746.113 | 73,7 | 82,3 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 274 | 3.729.641 | 100,0 | 100,0 |
| Umbria | 13 | 322.413 | 92 | 882.015 | 14,1 | 36,6 |
| Marche | 30 | 341.135 | 229 | 1.525.271 | 13,1 | 22,4 |
| Lazio | 33 | 3.435.336 | 378 | 5.879.082 | 8,7 | 58,4 |
| CENTRO | 350 | 7.828.525 | 973 | 12.016.009 | 36,0 | 65,2 |
| Abruzzo | 28 | 197.756 | 305 | 1.311.580 | 9,2 | 15,1 |
| Molise | 15 | 63.119 | 136 | 305.617 | 11,0 | 20,7 |
| Campania | 34 | 1.219.736 | 550 | 5.801.692 | 6,2 | 21,0 |
| Puglia | 39 | 806.060 | 258 | 4.029.053 | 15,1 | 20,0 |
| Basilicata | 15 | 125.538 | 131 | 562.869 | 11,5 | 22,3 |
| Calabria | 19 | 429.880 | 404 | 1.947.131 | 4,7 | 22,1 |
| Sicilia | 37 | 942.189 | 390 | 4.999.891 | 9,5 | 18,8 |
| Sardegna | 35 | 370.584 | 377 | 1.639.591 | 9,3 | 22,6 |
| SUD | 222 | 4.154.862 | 2.551 | 20.597.424 | 8,7 | 20,2 |
| ITALIA | 3.835 | 34.828.997 | 7.954 | 60.359.546 | 48,2 | 57,7 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.2 – Distribuzione per macroarea geografica dei comuni oggetto di indagine, anno 2018

| Macroarea | Comuni Campione N. | Abitanti campione N. | Comuni campione % | Abitanti campione % |
|---------------|--------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| NORD | 3.263 | 22.845.610 | 85,1 | 65,6 |
| CENTRO | 350 | 7.828.525 | 9,1 | 22,5 |
| SUD | 222 | 4.154.862 | 5,8 | 11,9 |
| ITALIA | 3.835 | 34.828.997 | 100 | 100 |

Fonte: ISPRA

La tabella 4.3 mostra la distribuzione dei comuni del campione per classi dimensionali di popolazione. Nella classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti confluiscono 2.537 comuni (45,8% del totale dei comuni italiani appartenenti a questa classe di popolazione) con una popolazione complessiva di 4.626.317 abitanti (46,8% del totale della popolazione italiana che rientra in questa classe di popolazione).

Per quanto riguarda la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, il numero di comuni è 660 (55,7% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), aventi una popolazione di 4.678.952 abitanti (55,9% del totale della popolazione italiana che rientra in questa classe di popolazione). Nella classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti sono presenti 566 comuni (52,5% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), i quali presentano una

popolazione di 10.757.966 abitanti (50,9% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Relativamente alla classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti il numero di comuni indagati è 50 (42,4% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), con una popolazione di 3.860.844 abitanti (43,7% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Infine, per quanto concerne la classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti, che comprende anche il comune di Roma, il numero di comuni del campione è 22 (78,6% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), con una popolazione di 10.904.918 abitanti (89,8% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Tabella 4.3 – Distribuzione per classe di popolazione del campione, anno 2018

| Classi di popolazioni | Numero di comuni analizzati | Popolazione | Comuni ISTAT per classe di popolazione | Popolazione ISTAT per classe di popolazione | % dei comuni | % della popolazione |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|--|---|--------------|---------------------|
| < 5.000 abitanti | 2.537 | 4.626.317 | 5.545 | 9.886.907 | 45,8 | 46,8 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 660 | 4.678.952 | 1.184 | 8.363.660 | 55,7 | 55,9 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 566 | 10.757.966 | 1.079 | 21.123.893 | 52,5 | 50,9 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 50 | 3.860.844 | 118 | 8.843.340 | 42,4 | 43,7 |
| > 150.001 abitanti | 22 | 10.904.918 | 28 | 12.141.746 | 78,6 | 89,8 |
| Totale | 3.835 | 34.828.997 | 7.954 | 60.359.546 | 48,2 | 57,7 |

Fonte: ISPRA

La tabella 4.4 mostra, per i comuni oggetto di indagine, il regime di prelievo applicato al 31 dicembre 2018. Le forme di prelievo censite, nel questionario ISPRA, sono le seguenti: TARI NORMALIZZATA PRESUNTIVA, la quale indica che sia per la parte fissa che per quella variabile viene utilizzato il tradizionale modello di calcolo esclusivamente presuntivo,

basato sul parametro della superficie e dei coefficienti di idoneità alla produzione di rifiuti definiti nel DPR 158/99, o comunque basato sulla quantità e qualità media ordinaria di rifiuti prodotti per unità di superficie, in relazione agli usi e alla tipologia delle attività svolte (c. 652, L. 147/2013);

TARI TRIBUTO PUNTUALE, la cui natura indica che la parte variabile del tributo è calcolata attraverso sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferita; l'applicazione dei sistemi di misurazione previsti dal DM 20 aprile 2017 per il tributo puntuale è facoltativa e non obbligatoria.

TARIFFA PUNTUALE O CORRISPETTIVA, la quale indica una controprestazione del servizio rifiuti avente natura patrimoniale (non tributaria), volontariamente istituita dalle autorità comunali che hanno realizzato sistemi di misurazione puntuale: è specificatamente diretta a garantire l'effettiva commisurazione tra la tariffa richiesta a ciascuna utenza e il servizio in concreto ad essa offerto e/o da essa usufruito.

La tariffa corrispettiva trova la propria disciplina normativa speciale nel combinato disposto dell'art. 1, c. 667 e c. 668 della L. 147/2013 e, rispetto alla tradizionale tassa sui rifiuti, si caratterizza per una maggiore attuazione del principio "chi inquina paga". Per la tariffa rifiuti di natura patrimoniale l'applicazione dei sistemi di misurazione previsti dal DM 20 aprile 2017 è obbligatoria. Infine, la TARIFFA PUNTUALE CORRETTA, indica una tariffa rifiuti di natura patrimoniale (non tributaria), e che la

ripartizione dei costi del servizio rifiuti tra le utenze tiene conto, oltre che della misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti da ciascuna di esse, anche dei sistemi correttivi conformi alla previsione dell'art. 9 del DM 20 aprile 2017.

Dei 3.835 comuni censiti, l'82,3% (3.156 comuni), corrispondente ad una popolazione di 29.738.870 abitanti (85,2% del campione), applicano la TARI normalizzata presuntiva.

Il 2,2% (86 comuni), corrispondente a 949.260 abitanti (2,8% del campione), applica il regime di TARI tributo puntuale.

L'11,5% (441 comuni), corrispondente ad una popolazione di 3.173.165 abitanti (9,2% del campione), applicano il regime di Tariffa Puntuale o corrispettiva, denominato "Pay-As-You-Throw" basato sull'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti, riferiti a ogni singola utenza servita.

Infine, il 4,0% (152 comuni), corrispondenti ad una popolazione di 967.702 abitanti (2,8% del campione), applicano la Tariffa Puntuale Corretta.

Rispetto alle indagini precedenti, i comuni che applicano sistemi virtuosi, per fornire il servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono in considerevole aumento.

Tabella 4.4 – Regime di prelievo applicato al 31-12-2018 dai comuni analizzati

| Regime di prelievo | Numero di comuni | Popolazione | % dei comuni che applicano il regime di prelievo sul totale dei comuni analizzati | % della popolazione che applicano il regime di prelievo sul totale dei comuni analizzati |
|---|------------------|-------------------|---|--|
| TARI NORMALIZZATA PRESUNTIVA | 3.156 | 29.738.870 | 82,3 | 85,2 |
| TARI TRIBUTO PUNTUALE | 86 | 949.260 | 2,2 | 2,8 |
| TARIFFA PUNTUALE O CORRISPETTIVA | 441 | 3.173.165 | 11,5 | 9,2 |
| TARIFFA PUNTUALE CORRETTA | 152 | 967.702 | 4,0 | 2,8 |
| TOTALE | 3.835 | 34.828.997 | 100 | 100 |

Fonte: ISPRA

4.2 ANALISI DEI DATI ECONOMICI TARI, ANNO 2018

4.2.1 Raccolta dati

La composizione del campione di indagine dei dati economici contenuti nei piani finanziari, redatti ai sensi del D.P.R. 158/99, è stata effettuata da ISPRA, in mancanza di un modello unico di piano finanziario, predisponendo ed inviando a tutti i comuni italiani una specifica comunicazione con le modalità di compilazione della scheda. Al fine di coprire l'intero territorio nazionale e di acquisire dati completi, omogenei e confrontabili, è stata predisposta una scheda, scaricabile dal sito ISPRA – Catasto Rifiuti, per la raccolta dei dati contenuti nei piani finanziari. La scheda compilata, è stata caricata dalle stesse Amministrazioni sul medesimo indirizzo web, attraverso una specifica funzione upload, oppure trasmessa via e-mail.

I comuni delle regioni Liguria, Lombardia, Veneto e Toscana, hanno delegato l'invio dei dati TARI 2018 alle Agenzie Regionali, le quali, attraverso l'utilizzo dell'applicativo ORSO, hanno provveduto a trasmettere le informazioni richieste. Per i comuni di queste regioni, i quali hanno comunque provveduto autonomamente a trasmettere la scheda ISPRA, sono stati presi in considerazione i dati inviati dal comune e non quelli trasmessi dalle Agenzie Regionali.

Va rilevato che, molti comuni delegano la gestione dei rifiuti e l'invio dei dati relativi ai piani finanziari ai Consorzi; questi ultimi gestiscono più comuni come se fossero una sola realtà e predispongono un unico piano finanziario.

I Consorzi rientranti, nell'analisi 2018, sono:

- **CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI:** i dati si riferiscono a 19 comuni della provincia di Torino;
- **CONSORZIO ACEA PINEROLESE:** i dati si riferiscono a 47 comuni della provincia di Torino;
- **CONSORZIO CADOS:** i dati si riferiscono a 54 comuni, della provincia di Torino;

- **COVAR 14:** i dati si riferiscono a 19 comuni della provincia di Torino;
- **CONSORZIO DI BACINO ASTIGIANO:** i dati si riferiscono a 115 comuni della provincia di Asti;
- **CONSORZIO DEI NAVIGLI:** i dati si riferiscono a 20 comuni della provincia di Milano;
- **MANTOVA AMBIENTE - TEA Spa:** i dati si riferiscono a 55 comuni della provincia di Mantova.
- **AMNU Spa:** i dati si riferiscono a 15 comuni della provincia di Trento;
- **COMUNITA' DELLA VALLAGARINA:** i dati si riferiscono a 15 comuni della provincia di Trento;

Il campione di analisi relativo ai Consorzi, ha riguardato, per l'anno 2018, 359 comuni.

4.2.2 Analisi dei dati

Nel presente paragrafo vengono analizzati i dati raccolti relativi al totale del campione di analisi il quale è costituito, da 3.789 comuni, essendo stati esclusi, rispetto al numero di comuni oggetto del censimento, 46 comuni che hanno inviato una scheda contenente dati parziali non utili all'indagine.

La tabella 4.5 evidenzia la distribuzione per macroarea geografica del campione analizzato. L'85,1% dei comuni facenti parte del campione appartiene al Nord (3.223 comuni), con una popolazione totale di 22.348.785 abitanti, corrispondente al 65,2% della popolazione complessiva analizzata.

Nel Centro sono analizzati 347 comuni, i quali costituiscono il 9,2% dei comuni del campione con una popolazione di 7.816.975 abitanti (22,8%). In questa macroarea geografica è presente il comune di Roma con 2.856.133 abitanti, il quale incide in maniera significativa sulla popolazione del campione analizzato nelle regioni centrali.

Il Sud pesa sul campione totale per il 5,8% (219 comuni) e rappresenta una popolazione di 4.129.061 abitanti (12,0%).

Tabella 4.5 – Distribuzione del campione per macroarea geografica, anno 2018

| Macroarea | Comuni campione N. | Abitanti campione N. | Comuni campione % | Abitanti campione % |
|---------------|--------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| NORD | 3.223 | 22.348.785 | 85,1 | 65,2 |
| CENTRO | 347 | 7.816.975 | 9,2 | 22,8 |
| SUD | 219 | 4.129.061 | 5,8 | 12,0 |
| ITALIA | 3.789 | 34.294.821 | 100 | 100 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.6 – Distribuzione del campione per classi di popolazione, anno 2018

| Classi di popolazioni | Numero di comuni analizzati | Popolazione | % della popolazione |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| < 5.000 abitanti | 2.511 | 4.725.729 | 13,8 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 651 | 4.643.747 | 13,5 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 557 | 10.631.643 | 31,0 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 50 | 3.860.844 | 11,3 |
| > 150.001 abitanti | 20 | 10.432.858 | 30,4 |
| Totale | 3.789 | 34.294.821 | 100 |

Fonte: ISPRA

Le analisi sono effettuate sia a livello generale, ossia sui 3.789 comuni, che suddividendo il campione per classi di popolazione. Tale suddivisione si rende necessaria al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 5 classi (Tabella 4.6):

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (2.511 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (651 comuni);
3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (557 comuni);
4. comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (50 comuni);
5. comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (20 comuni).

La percentuale di raccolta differenziata per il campione di comuni in esame, è pari al 57,0%. Le medie regionali dei costi specifici annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono riportati nella tabella 4.7.

Nel 2018, (Tabella 4.7) la media nel campione esaminato del costo totale annuo pro capite ($C_{tot,ab}$), risulta, a livello nazionale, pari a 173,92 euro/abitante per anno.

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 (Tabella 4.8) i costi totali annui per l'anno 2018, 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.

La tabella 4.9 mostra l'analisi dei costi fissi e dei costi variabili regionali annui pro capite (€/abitante per anno), la cui somma determina il costo totale (€/abitante per anno) come definito dal DPR 158/99, e la relativa incidenza percentuale che gli stessi hanno sul totale delle componenti di costo. A livello di macroarea geografica il Nord fa registrare un costo fisso pari a 69,22 euro/abitante per anno (45,2% dei costi totali) ed un costo variabile di 83,90 euro/abitante per anno (54,8% dei costi totali). Nella macroarea geografica del Centro si registra un costo fisso pari a 104,30 euro/abitante per anno (48,8% dei costi totali)

ed un costo variabile di 109,28 euro/abitante per anno (51,2% dei costi totali). Relativamente alla macroarea del Sud i costi fissi sono pari a 87,83 euro/abitante per anno (48,3% dei costi totali) ed il costo variabile è di 94,14 euro/abitante per anno (51,7% dei costi totali).

A livello nazionale, per l'anno 2018, si registra mediamente un costo fisso pari a 80,37 euro/abitante per anno (46,2% dei costi totali) ed un costo variabile di 93,55 euro/abitante per anno (53,8% dei costi totali).

Tabella 4.7 - Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (€/abitante per anno), anno 2018

| Regione | Comuni Italia 31/12/2018 | Abitanti Italia 31/12/2018 | Comuni campione N° | Utenze domestiche N° | Utenze non domestiche N° | Abitanti campione N° | Comuni campione % | Abitanti campione % | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | CSLab €/ab*anno | CRTab €/ab*anno | CTSab €/ab*anno | Acab €/ab*anno | CGINDab €/ab*anno | CRDab €/ab*anno | CTRab €/ab*anno | CGDab €/ab*anno | Ccab €/ab*anno | Clab €/ab*anno | Ricavi €/ab*anno | CTOTab €/ab*anno |
|----------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 444 | 910.060 | 102.347 | 2.277.541 | 37,1 | 52,3 | 509 | 54,1 | 16,75 | 23,80 | 25,11 | 2,53 | 68,19 | 47,28 | 8,96 | 56,24 | 35,30 | 10,48 | -4,61 | 165,60 |
| Valle d'Aosta | 74 | 125.666 | 3 | 33.166 | 3.215 | 37.328 | 4,1 | 29,7 | 514 | 65,5 | 29,51 | 21,68 | 26,01 | 7,70 | 84,90 | 37,91 | 9,05 | 46,96 | 46,01 | 7,58 | 0,00 | 185,45 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 1.504 | 4.940.472 | 663.597 | 10.025.549 | 99,2 | 99,7 | 467 | 70,1 | 19,55 | 14,68 | 19,09 | 4,43 | 57,75 | 29,95 | 12,98 | 42,93 | 31,75 | 4,75 | -7,98 | 129,20 |
| Trentino A. A. | 292 | 1.072.276 | 218 | 206.210 | 37.957 | 812.591 | 74,7 | 75,8 | 443 | 74,9 | 12,42 | 12,77 | 18,01 | 3,79 | 46,98 | 23,42 | 13,79 | 37,21 | 38,02 | 9,82 | -5,78 | 126,24 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 571 | 2.309.491 | 328.230 | 4.905.854 | 100,0 | 100,0 | 482 | 73,8 | 13,94 | 16,06 | 25,00 | 3,40 | 58,40 | 31,84 | 11,27 | 43,11 | 32,90 | 7,91 | -6,07 | 136,25 |
| Friuli V. G. | 215 | 1.215.220 | 141 | 480.447 | 49.260 | 872.659 | 65,6 | 71,8 | 471 | 66,0 | 12,00 | 16,62 | 22,75 | 4,88 | 56,25 | 39,20 | 10,47 | 49,67 | 23,86 | 4,83 | -6,11 | 128,50 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 230 | 1.156.681 | 191.269 | 1.545.290 | 98,3 | 99,7 | 537 | 49,7 | 23,62 | 25,17 | 40,25 | 4,55 | 93,60 | 33,84 | 10,94 | 44,78 | 77,68 | 11,84 | -3,94 | 223,95 |
| E. Romagna | 331 | 4.459.477 | 112 | 917.422 | 126.972 | 1.871.973 | 33,8 | 42,0 | 660 | 68,4 | 29,95 | 22,79 | 28,76 | 2,58 | 84,08 | 49,26 | 19,52 | 68,78 | 26,90 | 11,36 | -7,39 | 183,72 |
| NORD | 4.430 | 27.746.113 | 3.223 | 10.953.949 | 1.502.847 | 22.348.785 | 72,8 | 80,5 | 519 | 67,3 | 24,32 | 17,43 | 22,24 | 3,71 | 67,70 | 34,10 | 12,11 | 46,21 | 38,59 | 7,26 | -6,63 | 153,13 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 274 | 1.981.905 | 288.247 | 3.729.641 | 100,0 | 100,0 | 612 | 56,1 | 18,92 | 16,67 | 34,32 | 6,42 | 76,33 | 36,42 | 11,54 | 47,96 | 62,47 | 25,65 | -0,01 | 212,40 |
| Umbria | 92 | 882.015 | 13 | 143.332 | 16.903 | 322.413 | 14,1 | 36,6 | 558 | 59,8 | 15,09 | 6,89 | 20,59 | 3,31 | 45,87 | 46,61 | 11,09 | 57,70 | 108,21 | 11,46 | -4,89 | 218,35 |
| Marche | 229 | 1.525.271 | 29 | 150.603 | 22.161 | 340.850 | 12,7 | 22,3 | 506 | 60,7 | 24,12 | 17,12 | 27,51 | 2,17 | 70,92 | 40,03 | 6,97 | 47,00 | 43,81 | 10,37 | -1,40 | 170,70 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 31 | 2.073.637 | 545.948 | 3.424.071 | 8,2 | 58,2 | 555 | 50,1 | 39,14 | 31,66 | 32,77 | 4,77 | 108,35 | 70,76 | 4,60 | 75,36 | 45,13 | 17,92 | -7,49 | 239,27 |
| CENTRO | 973 | 12.016.009 | 347 | 4.349.477 | 873.259 | 7.816.975 | 35,7 | 65,1 | 552 | 53,8 | 27,84 | 22,85 | 38,36 | 5,39 | 94,43 | 52,03 | 4,26 | 56,28 | 54,46 | 12,02 | -3,61 | 213,59 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 27 | 70.885 | 8.426 | 194.106 | 8,9 | 14,8 | 468 | 55,3 | 14,69 | 28,84 | 30,08 | 5,82 | 79,43 | 41,60 | 8,81 | 50,41 | 39,53 | 5,18 | -1,64 | 172,91 |
| Molise | 136 | 305.617 | 15 | 54.337 | 4.993 | 63.119 | 11,0 | 20,7 | 413 | 36,4 | 3,05 | 25,85 | 31,29 | 1,34 | 61,52 | 19,58 | 0,60 | 20,18 | 40,67 | 3,74 | 0,00 | 126,10 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 34 | 463.561 | 95.902 | 1.219.736 | 6,2 | 21,0 | 449 | 40,3 | 21,33 | 33,37 | 36,99 | 1,91 | 93,61 | 40,69 | 17,88 | 58,57 | 40,67 | 3,82 | -0,48 | 196,18 |
| Puglia | 258 | 4.029.053 | 39 | 445.414 | 56.678 | 806.060 | 15,1 | 20,0 | 463 | 43,0 | 21,50 | 29,56 | 27,29 | 3,16 | 81,51 | 39,29 | 9,19 | 48,48 | 42,64 | 4,76 | -3,70 | 173,69 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 15 | 70.328 | 8.806 | 125.538 | 11,5 | 22,3 | 352 | 44,3 | 22,98 | 38,85 | 31,20 | 6,10 | 99,12 | 48,52 | 3,35 | 51,87 | 21,12 | 4,70 | 0,00 | 176,81 |
| Calabria | 404 | 1.947.131 | 18 | 181.642 | 24.547 | 411.747 | 4,5 | 21,1 | 438 | 46,2 | 26,38 | 17,42 | 38,04 | 5,12 | 86,97 | 47,40 | 10,85 | 58,26 | 43,17 | 0,42 | -5,67 | 183,16 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 36 | 494.230 | 65.885 | 938.171 | 9,2 | 18,8 | 460 | 28,0 | 17,24 | 27,08 | 29,73 | 8,42 | 82,47 | 24,80 | 2,60 | 27,40 | 60,68 | 6,08 | -0,49 | 176,13 |
| Sardegna | 377 | 1.639.591 | 35 | 101.826 | 10.207 | 370.584 | 9,3 | 22,6 | 486 | 49,7 | 27,59 | 27,78 | 32,19 | 3,62 | 91,19 | 46,06 | 7,12 | 53,17 | 40,89 | 8,84 | -2,92 | 191,18 |
| SUD | 2.551 | 20.597.424 | 219 | 1.882.223 | 275.444 | 4.129.061 | 8,6 | 20,0 | 453 | 40,9 | 20,99 | 31,04 | 32,02 | 4,41 | 88,46 | 34,01 | 9,91 | 43,92 | 46,19 | 5,28 | -1,88 | 181,97 |
| ITALIA | 7.954 | 60.359.546 | 3.789 | 17.185.649 | 2.651.550 | 34.294.821 | 47,6 | 56,8 | 508 | 57,0 | 21,69 | 19,58 | 31,10 | 4,18 | 76,55 | 38,18 | 10,05 | 48,23 | 44,34 | 10,16 | -5,36 | 173,92 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale; CTOT = Costi totali. Nota *: Dal numero di Utenze domestiche e Non domestiche della regione Piemonte sono escluse quelle relative alla città di Torino.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.8 - Medie regionali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg), anno 2018

| Regione | Comuni Italia 31/12/2018 | Abitanti Italia 31/12/2018 | Comuni campione N° | Utenze domestiche N° | Utenze non domestiche N° | Abitanti campione N° | Comuni campione % | Abitanti campione % | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | CSLkg €/cent/kg | CRTkg €/cent/kg | CTSkg €/cent/kg | Ackg €/cent/kg | CGINDkg €/cent/kg | CRDkg €/cent/kg | CTRkg €/cent/kg | CGkgb €/cent/kg | Cdkg €/cent/kg | Ckkg €/cent/kg | Ricaviv €/cent/kg | CTOTkg €/cent/kg |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 444 | 910.060 | 102.347 | 2.277.541 | 37,1 | 52,3 | 509 | 54,1 | 10,60 | 9,73 | 11,21 | 1,13 | 32,66 | 18,64 | 3,25 | 21,89 | 8,90 | 2,06 | -1,67 | 36,29 |
| Valle d'Aosta | 74 | 125.666 | 3 | 33.166 | 3.215 | 37.328 | 4,1 | 29,7 | 514 | 65,5 | 8,98 | 13,59 | 13,40 | 1,68 | 37,65 | 12,35 | 3,74 | 16,09 | 12,52 | 0,69 | 0,00 | 28,64 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 1.504 | 4.940.472 | 663.597 | 10.025.549 | 99,2 | 99,7 | 467 | 70,1 | 8,47 | 6,52 | 8,31 | 1,83 | 25,12 | 7,93 | 3,44 | 11,37 | 5,51 | 0,81 | -2,20 | 30,70 |
| Trentino Alto Adige | 292 | 1.072.276 | 218 | 206.210 | 37.957 | 812.591 | 74,7 | 75,8 | 443 | 74,9 | 12,67 | 13,15 | 18,56 | 3,90 | 48,28 | 7,06 | 4,16 | 11,22 | 8,59 | 2,22 | -1,74 | 28,52 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 571 | 2.309.491 | 328.230 | 4.905.854 | 100,0 | 100,0 | 482 | 73,8 | 11,59 | 13,35 | 14,96 | 2,83 | 42,72 | 9,60 | 3,40 | 13,00 | 5,64 | 1,69 | -1,83 | 29,12 |
| Friuli Venezia Giulia | 215 | 1.215.220 | 141 | 480.447 | 49.260 | 872.659 | 65,6 | 71,8 | 471 | 66,0 | 8,82 | 8,65 | 14,44 | 2,15 | 34,06 | 16,96 | 4,53 | 21,49 | 11,44 | 1,02 | -2,64 | 28,13 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 230 | 1.156.681 | 191.269 | 1.545.290 | 98,3 | 99,7 | 537 | 49,7 | 8,67 | 9,24 | 14,78 | 1,67 | 34,37 | 13,96 | 4,52 | 18,48 | 14,81 | 2,26 | -1,63 | 42,69 |
| Emilia Romagna | 331 | 4.459.477 | 112 | 917.422 | 126.972 | 1.871.973 | 33,8 | 42,0 | 660 | 68,4 | 10,53 | 8,62 | 9,72 | 1,77 | 30,64 | 15,41 | 6,11 | 21,52 | 8,79 | 2,38 | -2,31 | 27,68 |
| NORD | 4.430 | 27.746.113 | 3.223 | 10.953.949 | 1.502.847 | 22.348.785 | 72,8 | 80,5 | 519 | 67,3 | 9,99 | 8,85 | 11,29 | 1,88 | 32,02 | 10,51 | 3,73 | 14,24 | 7,06 | 1,37 | -2,04 | 28,95 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 274 | 1.981.905 | 288.247 | 3.729.641 | 100,0 | 100,0 | 612 | 56,1 | 6,76 | 5,95 | 12,26 | 2,29 | 27,26 | 12,26 | 3,88 | 16,14 | 9,97 | 4,31 | 0,00 | 35,69 |
| Umbria | 92 | 882.015 | 13 | 143.332 | 16.903 | 322.413 | 14,1 | 36,6 | 558 | 59,8 | 6,91 | 3,15 | 9,43 | 1,52 | 21,01 | 13,97 | 3,32 | 17,29 | 19,39 | 2,05 | -1,47 | 39,13 |
| Marche | 229 | 1.525.271 | 29 | 150.603 | 22.161 | 340.850 | 12,7 | 22,3 | 506 | 60,7 | 12,47 | 8,85 | 14,23 | 1,12 | 36,67 | 13,03 | 2,27 | 15,30 | 8,65 | 2,05 | -0,46 | 33,71 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 31 | 2.073.637 | 545.948 | 3.424.071 | 8,2 | 58,2 | 555 | 50,1 | 14,22 | 11,50 | 15,24 | 1,73 | 42,69 | 25,44 | -1,65 | 23,78 | 8,13 | 3,23 | -2,74 | 43,11 |
| CENTRO | 973 | 12.016.009 | 347 | 4.349.477 | 873.259 | 7.816.975 | 35,7 | 65,1 | 552 | 53,8 | 10,25 | 8,41 | 13,55 | 1,98 | 34,19 | 17,89 | 1,46 | 19,36 | 9,52 | 3,67 | -1,24 | 38,90 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 27 | 70.885 | 8.426 | 194.106 | 8,9 | 14,8 | 468 | 55,3 | 7,24 | 14,21 | 14,83 | 2,87 | 39,14 | 16,09 | 3,41 | 19,49 | 8,45 | 1,11 | -0,63 | 36,97 |
| Molise | 136 | 305.617 | 15 | 54.337 | 4.993 | 63.119 | 11,0 | 20,7 | 413 | 36,4 | 0,63 | 7,54 | 9,13 | 0,39 | 17,68 | 28,88 | 0,88 | 29,76 | 10,05 | 0,90 | 0,00 | 30,50 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 34 | 463.561 | 95.902 | 1.219.736 | 6,2 | 21,0 | 449 | 40,3 | 6,42 | 10,04 | 12,52 | 0,58 | 29,56 | 22,47 | 9,88 | 32,35 | 13,41 | 1,22 | -0,27 | 44,92 |
| Puglia | 258 | 4.029.053 | 39 | 445.414 | 56.678 | 806.060 | 15,1 | 20,0 | 463 | 43,0 | 9,62 | 8,00 | 14,47 | 2,65 | 34,73 | 13,84 | 6,59 | 20,43 | 11,98 | 1,81 | -2,66 | 38,68 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 15 | 70.328 | 8.806 | 125.538 | 11,5 | 22,3 | 352 | 44,3 | 9,18 | 11,19 | 21,47 | 6,15 | 47,99 | 16,11 | 6,64 | 22,75 | 13,92 | 3,10 | 0,00 | 48,66 |
| Calabria | 404 | 1.947.131 | 18 | 181.642 | 24.547 | 411.747 | 4,5 | 21,1 | 438 | 46,2 | 6,47 | 7,69 | 16,79 | 2,26 | 33,21 | 23,42 | 5,36 | 28,79 | 12,14 | 0,10 | -2,80 | 40,56 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 36 | 494.230 | 65.885 | 938.171 | 9,2 | 18,8 | 460 | 28,0 | 8,01 | 18,30 | 11,07 | 8,80 | 46,18 | 39,99 | 8,38 | 48,37 | 47,63 | 4,25 | -1,59 | 38,32 |
| Sardegna | 377 | 1.639.591 | 35 | 101.826 | 10.207 | 370.584 | 9,3 | 22,6 | 486 | 49,7 | 11,67 | 11,75 | 13,62 | 1,53 | 38,57 | 19,04 | 2,94 | 21,98 | 16,63 | 1,77 | -1,21 | 47,52 |
| SUD | 2.551 | 20.597.424 | 219 | 1.882.223 | 275.444 | 4.129.061 | 8,6 | 20,0 | 453 | 40,9 | 10,24 | 12,22 | 15,59 | 2,15 | 40,22 | 23,56 | 6,87 | 30,43 | 15,89 | 1,50 | -1,30 | 42,77 |
| ITALIA | 7.954 | 60.359.546 | 3.789 | 17.185.649 | 2.651.550 | 34.294.821 | 47,6 | 56,8 | 508 | 57,0 | 10,09 | 9,11 | 12,44 | 1,94 | 33,59 | 14,94 | 3,41 | 18,35 | 8,40 | 1,96 | -1,82 | 36,60 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale; CTOT = Costi totali. Nota *: Dal numero di Utenze domestiche e Non domestiche della regione Piemonte sono escluse quelle relative alla città di Torino.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.9 – Costi fissi e costi variabili regionali annui pro capite (€/abitante per anno), anno 2018

| Regione | Comuni Italia 31/12/2018 | Abitanti Italia 31/12/2018 | Comuni campione N° | Utenze domestiche N° | Utenze non domestiche N° | Abitanti campione N° | Comuni campione % | Abitanti campione % | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | Costi fissi €/ab*anno | Costi variabili €/ab*anno | CTOTab €/ab*anno | Percentuale di incidenza dei costi fissi sui costi totali | Percentuale di incidenza dei costi variabili sui costi totali |
|----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|---|---|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 444 | 910.060 | 102.347 | 2.277.541 | 37,1 | 52,3 | 509 | 54,1 | 73,62 | 91,99 | 165,60 | 44,5 | 55,5 |
| Valle d'Aosta | 74 | 125.666 | 3 | 33.166 | 3.215 | 37.328 | 4,1 | 29,7 | 514 | 65,5 | 87,14 | 98,31 | 185,45 | 47,0 | 53,0 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 1.504 | 4.940.472 | 663.597 | 10.025.549 | 99,2 | 99,7 | 467 | 70,1 | 58,42 | 70,77 | 129,20 | 45,2 | 54,8 |
| Trentino A. A. | 292 | 1.072.276 | 218 | 206.210 | 37.957 | 812.591 | 74,7 | 75,8 | 443 | 74,9 | 63,92 | 62,32 | 126,24 | 50,6 | 49,4 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 571 | 2.309.491 | 328.230 | 4.905.854 | 100,0 | 100,0 | 482 | 73,8 | 58,15 | 78,10 | 136,25 | 42,7 | 57,3 |
| Friuli V. G. | 215 | 1.215.220 | 141 | 480.447 | 49.260 | 872.659 | 65,6 | 71,8 | 471 | 66,0 | 59,82 | 68,68 | 128,50 | 46,6 | 53,4 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 230 | 1.156.681 | 191.269 | 1.545.290 | 98,3 | 99,7 | 537 | 49,7 | 117,70 | 106,26 | 223,95 | 52,6 | 47,4 |
| E. Romagna | 331 | 4.459.477 | 112 | 917.422 | 126.972 | 1.871.973 | 33,8 | 42,0 | 660 | 68,4 | 79,31 | 104,41 | 183,72 | 43,2 | 56,8 |
| NORD | 4.430 | 27.746.113 | 3.223 | 10.953.949 | 1.502.847 | 22.348.785 | 72,8 | 80,5 | 519 | 67,3 | 69,22 | 83,90 | 153,13 | 45,2 | 54,8 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 274 | 1.981.905 | 288.247 | 3.729.641 | 100,0 | 100,0 | 612 | 56,1 | 110,32 | 102,08 | 212,40 | 51,9 | 48,1 |
| Umbria | 92 | 882.015 | 13 | 143.332 | 16.903 | 322.413 | 14,1 | 36,6 | 558 | 59,8 | 138,07 | 80,28 | 218,35 | 63,2 | 36,8 |
| Marche | 229 | 1.525.271 | 29 | 150.603 | 22.161 | 340.850 | 12,7 | 22,3 | 506 | 60,7 | 80,47 | 90,23 | 170,70 | 47,1 | 52,9 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 31 | 2.073.637 | 545.948 | 3.424.071 | 8,2 | 58,2 | 555 | 50,1 | 106,97 | 132,30 | 239,27 | 44,7 | 55,3 |
| CENTRO | 973 | 12.016.009 | 347 | 4.349.477 | 873.259 | 7.816.975 | 35,7 | 65,1 | 552 | 53,8 | 104,30 | 109,28 | 213,59 | 48,8 | 51,2 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 27 | 70.885 | 8.426 | 194.106 | 8,9 | 14,8 | 468 | 55,3 | 65,21 | 107,70 | 172,91 | 37,7 | 62,3 |
| Molise | 136 | 305.617 | 15 | 54.337 | 4.993 | 63.119 | 11,0 | 20,7 | 413 | 36,4 | 47,89 | 78,21 | 126,10 | 38,0 | 62,0 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 34 | 463.561 | 95.902 | 1.219.736 | 6,2 | 21,0 | 449 | 40,3 | 83,97 | 112,21 | 196,18 | 42,8 | 57,2 |
| Puglia | 258 | 4.029.053 | 39 | 445.414 | 56.678 | 806.060 | 15,1 | 20,0 | 463 | 43,0 | 61,52 | 112,17 | 173,69 | 35,4 | 64,6 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 15 | 70.328 | 8.806 | 125.538 | 11,5 | 22,3 | 352 | 44,3 | 54,89 | 121,92 | 176,81 | 31,0 | 69,0 |
| Calabria | 404 | 1.947.131 | 18 | 181.642 | 24.547 | 411.747 | 4,5 | 21,1 | 438 | 46,2 | 75,10 | 108,06 | 183,16 | 41,0 | 59,0 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 36 | 494.230 | 65.885 | 938.171 | 9,2 | 18,8 | 460 | 28,0 | 91,74 | 84,39 | 176,13 | 52,1 | 47,9 |
| Sardegna | 377 | 1.639.591 | 35 | 101.826 | 10.207 | 370.584 | 9,3 | 22,6 | 486 | 49,7 | 80,72 | 110,46 | 191,18 | 42,2 | 57,8 |
| SUD | 2.551 | 20.597.424 | 219 | 1.882.223 | 275.444 | 4.129.061 | 8,6 | 20,0 | 453 | 40,9 | 87,83 | 94,14 | 181,97 | 48,3 | 51,7 |
| ITALIA | 7.954 | 60.359.546 | 3.789 | 17.185.649 | 2.651.550 | 34.294.821 | 47,6 | 56,8 | 508 | 57,0 | 80,37 | 93,55 | 173,92 | 46,2 | 53,8 |

Nota *: Dal numero di Utenze domestiche e Non domestiche della regione Piemonte sono escluse quelle relative alla città di Torino.

Fonte: ISPRA

4.2.3 Riepilogo dei dati relativi all'anno 2018

Dall'analisi economica condotta sui dati raccolti (tabella 4.10), si rileva che, nel 2018, il costo totale medio pro capite annuo è pari a 173,92 euro/abitante per anno. A livello di macroarea geografica si rileva, per il Nord un costo totale pari a 153,13 euro/abitante, un costo maggiore per il Centro, di 213,59 euro/abitante per anno, condizionato, nella media pesata, dal costo pro capite del comune

di Roma; infine al Sud si registra, per l'anno 2018, un costo totale di 181,97 euro/abitante per anno.

Il costo totale medio nazionale per kg di rifiuto urbano totale (tabella 4.11), risulta pari, per l'anno 2018 a 36,60 centesimi di euro. A livello di macroarea geografica si registrano 28,95 centesimi di euro al Nord, 38,90 centesimi di euro al Centro e 42,77 centesimi di euro per la macroarea del Sud.

Tabella 4.10 - Costi totali annui pro capite (€/abitante per anno), anno2018

| Area geografica | 2018 |
|-----------------|---------------|
| NORD | 153,13 |
| CENTRO | 213,59 |
| SUD | 181,97 |
| ITALIA | 173,92 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.11 - Costi totali annui per kg di rifiuto (€centesimi/kg), anno2018

| Area geografica | 2018 |
|-----------------|--------------|
| NORD | 28,95 |
| CENTRO | 38,90 |
| SUD | 42,77 |
| ITALIA | 36,60 |

Fonte: ISPRA

4.2.4 Costi medi per classe di popolazione, anno 2018

L'analisi condotta, per l'anno 2018, per classi di popolazione residente (tabelle 4.12 e 4.13), in generale, rileva un aumento dei

costi di gestione passando dalle classi demografiche più basse a quelle più alte. Tale andamento si osserva sia per il costo totale che per i costi di gestione dei rifiuti indifferenziati e differenziati. In particolare,

Tabella 4.12 – Costi medi per abitante per classe di popolazione esaminate (€/abitante per anno), anno 2018

| Classi | %RD | CGIND | CGD | CC | CK | Ricavi | Costo totale |
|---------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Campione totale | 57,0 | 76,55 | 48,23 | 44,34 | 10,16 | -5,36 | 173,92 |
| < 5.000 abitanti | 79,4 | 46,70 | 42,76 | 29,54 | 7,27 | -4,58 | 121,69 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 75,1 | 57,62 | 40,83 | 33,46 | 6,36 | -3,49 | 134,77 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 77,4 | 57,28 | 49,26 | 34,35 | 8,84 | -6,23 | 143,49 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 74,7 | 75,88 | 47,48 | 47,63 | 13,75 | -4,70 | 180,05 |
| > 150.001 abitanti | 54,8 | 98,14 | 50,01 | 61,20 | 12,45 | -5,56 | 216,24 |

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale.

Fonte: ISPRA

partendo dalla classe più bassa si è rilevato un costo medio pari a 121,69 euro/abitante per anno e di 26,32 eurocentesimi/kg, si giunge alla classe con popolazione maggiore

o uguale a 150.001 abitanti dove il costo medio registrato è di 216,24 euro/abitante e di 45,35 eurocentesimi/kg.

Tabella 4.13 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto per classe di popolazione (€centesimi/kg), anno 2018

| Classi | %RD | CGIND | CGD | CC | CK | Ricavi | Costo totale |
|---------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Campione totale | 57,0 | 33,59 | 18,35 | 8,40 | 1,96 | -1,82 | 36,60 |
| < 5.000 abitanti | 79,4 | 30,12 | 13,82 | 6,39 | 1,57 | -0,93 | 26,32 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 75,1 | 33,13 | 15,74 | 7,82 | 1,79 | -1,48 | 29,91 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 77,4 | 37,88 | 14,31 | 6,79 | 1,75 | -1,81 | 28,38 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 74,7 | 33,62 | 16,71 | 9,13 | 2,64 | -1,65 | 34,51 |
| > 150.001 abitanti | 54,8 | 39,96 | 22,02 | 12,84 | 2,61 | -2,45 | 45,35 |

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale.

Fonte: ISPRA

4.2.5 Focus sui ricavi dalla vendita delle materie riciclabili, anno 2018

In questo paragrafo si analizzano, per l'anno 2018, i ricavi ottenuti dai 3.789 comuni, oggetto di indagine, attraverso la vendita delle materie riciclabili generate dalla raccolta differenziata.

Anche per il 2018, il primo dato che emerge, dalla tabella 4.7, è la rilevante oscillazione espressa in €/abitante per anno, nei ricavi dei comuni. A livello di macroarea, si passa, mediamente, da un ricavo minimo di 1,88 €/abitante per anno per la macroarea del Sud, a un massimo di 6,63 €/abitante per anno per il Nord. Per il Centro si registra un dato pari a 3,61 €/abitante per anno. Mediamente, in Italia i ricavi da vendita di materiale sono pari a 5,36 €/abitante per anno.

Questi valori risultano sufficientemente rilevanti ai fini dell'incoraggiamento, da parte dei comuni, nel richiedere ai gestori l'implementazione di un sistema che consenta di raggiungere delle percentuali elevate di RD. L'andamento nazionale si comprende ancora meglio se si esaminano anche i parametri CRD (Costi della raccolta della frazione differenziata), CTR (costi trattamento e riciclo), CRT (costi di raccolta e trasporto della frazione indifferenziata) e CTS (costi trasporto e smaltimento della frazione indifferenziata). La figura 4.1, illustra la percentuale di incidenza del parametro CRD in rapporto al costo totale, ovvero, di quanto aumenta il costo della raccolta della frazione differenziata con l'aumentare della percentuale di RD.

Risulta evidente il rapporto diretto fra la percentuale di RD raggiunta e l'aumento di incidenza della spesa per la raccolta in rapporto al costo totale. Si può notare che l'incidenza della voce CRD varia da un minimo di circa il 5% ad un massimo di oltre il 75%. Si segnala che, l'oscillazione nell'incidenza percentuale, potrebbe essere dovuta al fatto che i comuni (o enti gestori), inseriscono arbitrariamente nelle voci che compongono la categoria CRD, costi che, invece, andrebbero inseriti, ad esempio, nella categoria CTR.

Nella figura 4.2, è stata esaminata la somma delle due principali voci che compongono i costi di raccolta, trasporto e gestione della frazione indifferenziata (CRT + CTS, costi di raccolta e trasporto + costi di trattamento e smaltimento), in funzione della percentuale di RD, mettendo in evidenza l'incidenza percentuale in rapporto al costo totale.

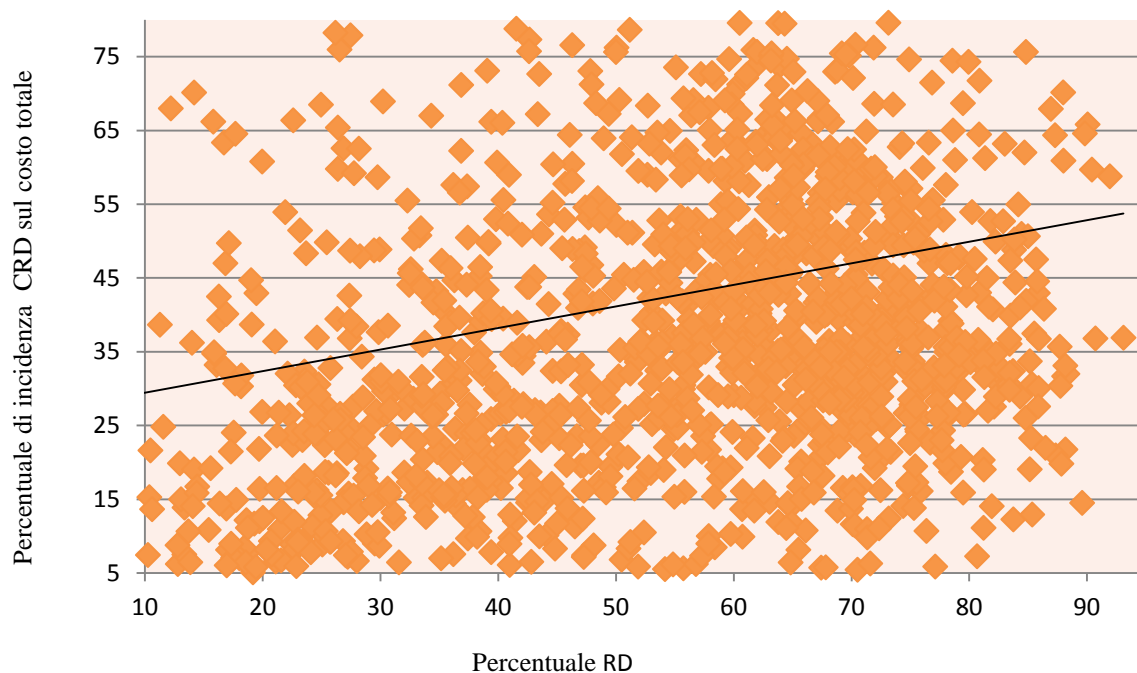
Come registrato per l'anno 2017, all'aumento dei costi di gestione dei rifiuti differenziati, segue un calo dei costi di gestione per la frazione indifferenziata.

Infatti, come mostrato dalla figura 4.2, sommando le due voci principali di costo della raccolta e smaltimento della frazione indifferenziata, si può notare un sensibile calo della percentuale di incidenza dei costi di gestione della frazione indifferenziata, all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata. Infatti, si passa da circa il 40% di incidenza nei comuni con un percentuale di RD del 10%, a circa 25% di incidenza nei comuni più virtuosi con un livello di RD superiore all'80%.

Infine, la figura 4.3 mostra l'incidenza percentuale, sul costo totale, dei ricavi da vendita di materiali in funzione alla percentuale di RD raggiunta. Come è possibile osservare, l'incidenza percentuale dei ricavi da vendita di materiale cresce

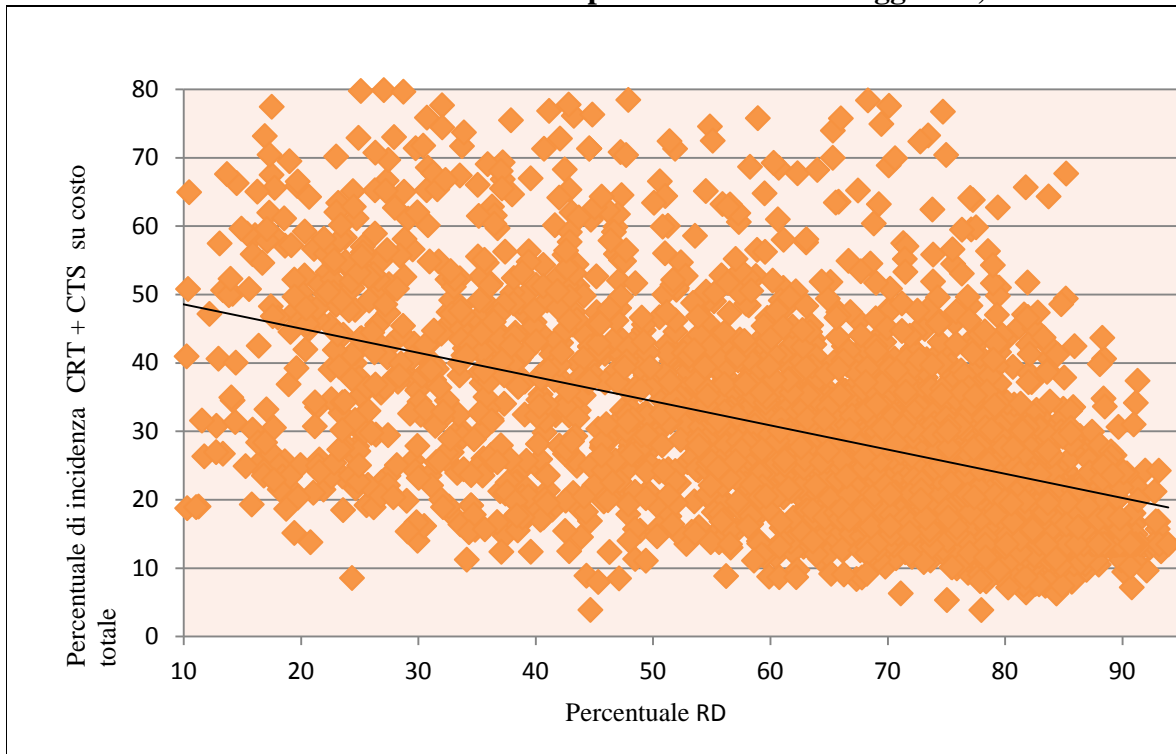
sensibilmente al crescere del livello di raccolta differenziata, andando mediamente, da meno del 5% di incidenza nei comuni con bassi livelli di raccolta differenziata ad oltre il 10% nei comuni con livelli di raccolta differenziata superiore all'80%.

Figura 4.1 – Incidenza percentuale sul costo totale dei costi per la raccolta delle frazioni differenziate CRD in rapporto alla percentuale di RD raggiunta, anno 2018



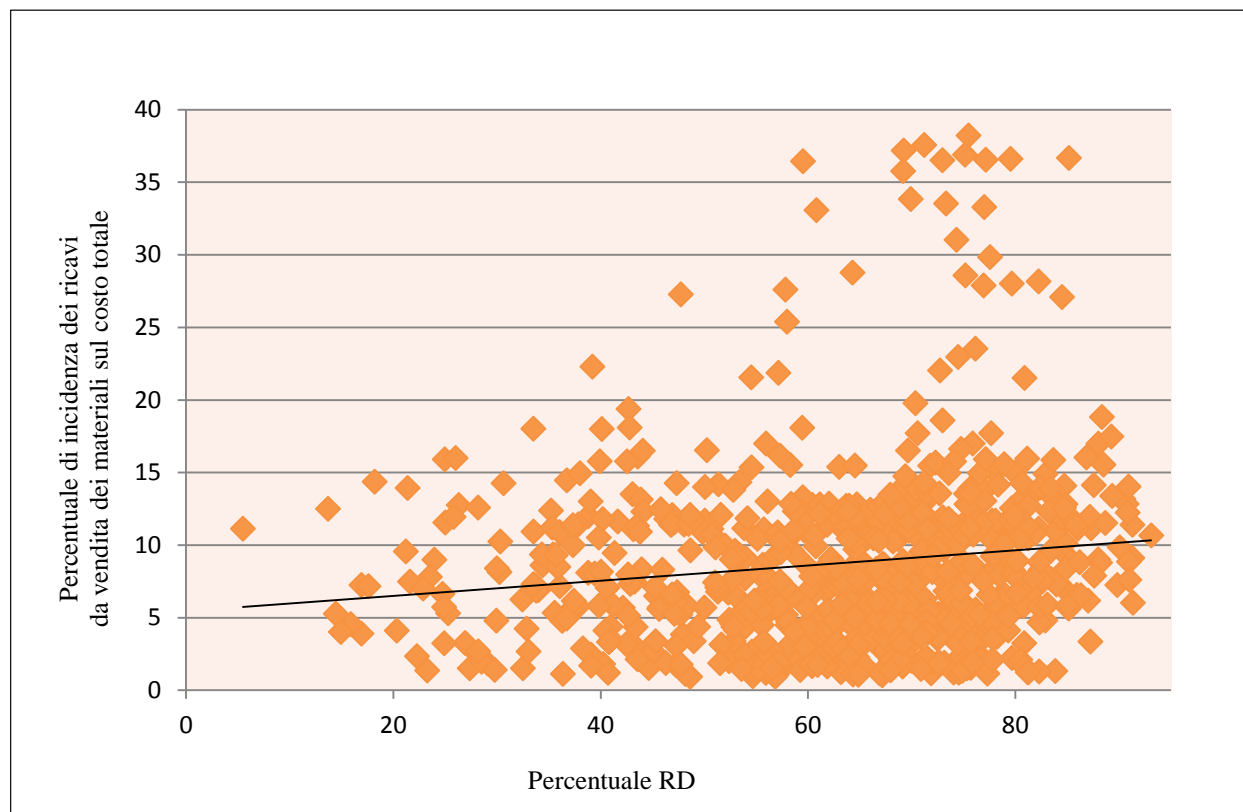
Fonte: ISPRA

Figura 4.2 – Incidenza percentuale del costo totale dei costi di gestione delle frazioni indifferenziate CRT+CTS in funzione alla percentuale di RD raggiunta, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 4.3 – Incidenza percentuale sul costo totale dei Ricavi da vendita di materiali in funzione alla percentuale di RD raggiunta, anno 2018



Fonte: ISPRA

4.3 ANALISI DEI DATI ECONOMICI DEI COMUNI A TARIFFA PUNTUALE, ANNO 2018

Nel presente paragrafo sono analizzati i dati economici dei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale o corrispettiva e tariffa puntuale corretta. I piani finanziari relativi al 2018 per i comuni che applicano la “tariffa puntuale” sono redatti in base ai criteri indicati dal DPR 158/1999.

Si precisa che il termine “puntuale” fa riferimento ai rifiuti effettivamente prodotti, o meglio conferiti, dalla singola utenza (articolo 5, comma 2, del D.P.R. n. 158 del 1999), diversi dalla “quantità e qualità media ordinaria” calcolati attraverso il metodo presuntivo di cui al D.P.R. n. 158 del 1999.

Nel campione di indagine, relativo all’anno 2018, sono presenti 583 comuni del Nord, 4 comuni del Centro e 6 del Sud. La tabella 4.14 evidenzia la distribuzione per macroarea geografica del campione analizzato.

I 583 comuni del Nord presentano una popolazione totale di 3.965.964 abitanti, i 4 comuni del Centro hanno una popolazione di 158.759 abitanti, mentre i 6 comuni del Sud hanno una popolazione di 16.144 abitanti. La distribuzione regionale del campione a tariffa puntuale o corrispettiva è descritta in tabella 4.15.

Dei 593 comuni analizzati, 16 appartengono alla regione Piemonte (2,7%) con una popolazione pari al 4,1% del totale del campione; 59 comuni (9,9%) appartengono alla regione Lombardia con una popolazione pari al 10,5% del totale, 202 comuni (34,1%) fanno parte della regione Trentino Alto Adige con una popolazione pari al 18,2% del totale. La regione Veneto è quella con il più alto numero di comuni a tariffa puntuale, 251 comuni (42,3%), con una popolazione pari al 50,9% del totale, 14 comuni appartengono al Friuli Venezia Giulia (2,4%) con una popolazione pari all’1,6% del totale. La regione Liguria ha 7 comuni a tariffa puntuale (1,2%) con una popolazione pari allo 0,7% del totale. La regione Emilia Romagna è rappresentata da 34 comuni (5,7%) con una popolazione pari al 9,8% del totale. Nella macroarea del Centro, per il 2018, la regione Toscana ha 3 comuni a tariffa puntuale (0,5%) con una popolazione pari al 3,4% del totale. Il Lazio è rappresentato da un solo comune, con una popolazione pari allo 0,5% del totale.

Nella macroarea del Sud, in Abruzzo sono presenti 3 comuni a tariffa puntuale (0,5%) con una popolazione pari al 0,1% del totale, 1 in Campania (0,2%) con una popolazione pari allo 0,1% del totale, 1 in Basilicata (0,2%) con una popolazione pari allo 0,2% del totale, 1 in Sicilia (0,2%) con una popolazione pari allo 0,05% del totale.

Tabella 4.14 – Distribuzione del campione a tariffa puntuale per macroarea geografica, anno 2018

| Macroarea | Comuni campione N. | Utenze Domestiche N. | Utenze Non Domestiche N. | Abitanti campione N. | Comuni campione % | Abitanti campione % |
|---------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| NORD | 583 | 1.837.084 | 245.577 | 3.965.964 | 98,3 | 95,8 |
| CENTRO | 4 | 73.271 | 12.437 | 158.759 | 0,7 | 3,8 |
| SUD | 6 | 7.977 | 1.481 | 16.144 | 1,0 | 0,4 |
| ITALIA | 593 | 1.918.332 | 259.495 | 4.140.867 | 100 | 100 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.15 – Distribuzione regionale del campione a tariffa puntuale, anno 2018

| Regione | Comuni campione N. | Utenze Domestiche N. | Utenze Non Domestiche N. | Abitanti campione N. | Comuni campione % | Abitanti campione % |
|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| PIEMONTE | 16 | 78.898 | 9.095 | 170.097 | 2,7 | 4,1 |
| LOMBARDIA | 59 | 202.290 | 27.436 | 435.424 | 9,9 | 10,5 |
| TRENTINO ALTO ADIGE | 202 | 368.160 | 57.039 | 754.046 | 34,1 | 18,2 |
| VENETO | 251 | 916.286 | 121.763 | 2.107.179 | 42,3 | 50,9 |
| FRIULI VENEZIA GIULIA | 14 | 30.180 | 2.650 | 65.131 | 2,4 | 1,6 |
| LIGURIA | 7 | 33.417 | 2.353 | 28.754 | 1,2 | 0,7 |
| EMILIA ROMAGNA | 34 | 207.853 | 25.241 | 405.333 | 5,7 | 9,8 |
| TOSCANA | 3 | 65.740 | 10.546 | 139.712 | 0,5 | 3,4 |
| LAZIO | 1 | 7.531 | 1.891 | 19.047 | 0,2 | 0,5 |
| ABRUZZO | 3 | 2.175 | 1.039 | 3.195 | 0,5 | 0,1 |
| CAMPANIA | 1 | 1.622 | 216 | 4.056 | 0,2 | 0,1 |
| BASILICATA | 1 | 3.315 | 173 | 7.632 | 0,2 | 0,2 |
| SICILIA | 1 | 865 | 53 | 1.261 | 0,2 | 0,0 |
| TOTALE | 593 | 1.918.332 | 259.495 | 4.140.867 | 100 | 100 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.16 – Distribuzione del campione per classi di popolazione, anno 2018

| Classi di popolazioni | Numero di comuni analizzati | Utenze Domestiche N. | Utenze Non Domestiche N. | Abitanti campione N. | Abitanti campione % |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|
| ≤ 5.000 abitanti | 311 | 370.102 | 52.818 | 722.925 | 17,5 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 145 | 416.786 | 54.152 | 955.845 | 23,1 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 133 | 883.900 | 113.637 | 1.958.655 | 47,3 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 3 | 145.542 | 19.924 | 292.530 | 7,1 |
| ≥ 150.001 abitanti | 1 | 102.002 | 18.964 | 210.912 | 5,1 |
| Totale | 593 | 1.918.332 | 259.495 | 4.140.867 | 100 |

Fonte: ISPRA

Le analisi sono effettuate, sia a livello generale, ossia sui 593 comuni, che suddividendo il campione per classi di popolazione. Tale suddivisione risulta necessaria al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 5 classi (Tabella 4.16):

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (311 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (145 comuni);

3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (133 comuni);
4. comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (3 comuni);
5. comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (1 comuni).

Nel campione di indagine relativo all'anno 2018, dunque, è presente un solo comune con classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti. Si precisa che, nella valutazione dei dati è necessario tener conto che il campione dei comuni a tariffa puntuale è costituito da un numero ridotto di comuni, rispetto al campione dei comuni a TARI, e che anche le percentuali di raccolta differenziata risultano sensibilmente diverse. In virtù di questo i dati forniti, soprattutto per la classe di popolazione superiore a 50.001 e minore di 150.000 abitanti, devono essere considerati puramente indicativi.

Le medie regionali dei costi specifici annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani dei comuni a tariffa puntuale, sono riportati nella tabella 4.17.

L'analisi dei dati rileva che nella regione Piemonte, il costo totale medio procapite nei comuni a tari puntuale è pari a 125,09 €/abitante per anno, in Lombardia si riscontra un valore di 126,67 €/abitante per anno, in Trentino Alto Adige il costo totale è di 137,51 €/abitante per anno.

Il costo totale medio procapite nella regione Veneto, per il 2018, è di 90,01 €/abitante per anno.

Particolarmente contenuto è il costo registrato nella regione Friuli Venezia Giulia, nella quale, si riscontra un valore di 77,75 €/abitante per anno, sul quale incide notevolmente l'elevato risparmio di 15,74 €/abitante per anno generato dai ricavi per la vendita di materiali.

Il dato della regione Liguria risulta essere puramente indicativo, essendo presente nel campione solo 7 comuni, ed è di 276,21 €/abitante per anno.

Nella regione Emilia Romagna, il costo è pari 205,30 €/abitante per anno. Mediamente per la macroarea del Nord il costo per i comuni a tariffa puntuale è pari, per l'anno 2018, a

148,36 €/abitante per anno con un abbattimento dei costi medio, dovuto dai ricavi da vendita di materiale, di 7,23 €/abitante per anno.

Per le macroaree del Centro e del Sud Italia i dati forniti sono puramente indicativi a causa dell'esiguità del numero di comuni facenti parte del campione di indagine.

Nella regione Toscana il costo risulta essere di 212,41 €/abitante per anno, mentre nel Lazio il costo è pari 171,91 €/abitante per anno.

Mediamente per la macroarea del Centro il costo per i comuni a tariffa puntuale è pari, per l'anno 2018, a 192,16 €/abitante per anno con un abbattimento dei costi medio, dovuto ai ricavi da vendita di materiale, di 3,02 €/abitante per anno.

Nel Sud, l'Abruzzo fa registrare un costo pari a 146,76 €/abitante per anno, la Campania un costo pari a 139,21 €/abitante per anno, la Basilicata un costo di 92,38 €/abitante per anno e la Sicilia un costo di 153,08 €/abitante per anno.

Mediamente per la macroarea del Sud il costo per i comuni a tariffa puntuale è pari, per l'anno 2018, a 132,86 €/abitante per anno.

In Italia, per l'anno 2018, il costo medio nei comuni a tariffa puntuale, è pari a 157,79 €/abitante per anno con un abbattimento dei costi medio, generato dai ricavi da vendita di materiale, di 3,42 €/abitante per anno.

L'analisi dei costi, nei comuni a tariffa puntuale, per kg di rifiuto prodotto in Centesimi/kg è riportato in tabella 4.18.

Per la macroarea del Nord si rileva che in il costo è pari a 32,80 Centesimi/kg, nel Centro è 37,91 Centesimi/kg, e nel Sud è 44,60 Centesimi/kg.

In Italia il costo medio nei comuni a tariffa puntuale è pari, per l'anno 2018, a 38,44 Centesimi/kg con un abbattimento dei costi medio, generato dai ricavi da vendita di materiale, di 2,04 Centesimi/kg.

Tabella 4.17 - Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (€abitante per anno) comuni a tariffa puntuale, anno 2018

| Regione | Comuni Italia 31/12/2018 | Abitanti Italia 31/12/2018 | Comuni campione N° | Utenze domestiche N° | Utenze non domestiche N° | Abitanti campione N° | Comuni campione % | Abitanti campione % | Produzione pro cap RU kg/ab°anno | RD % | CSLab €/ab°anno | CRTab €/ab°anno | CTSab €/ab°anno | Acab €/ab°anno | CGINDab €/ab°anno | CRDab €/ab°anno | CTRab €/ab°anno | CGDab €/ab°anno | Ccab €/ab°anno | Clab €/ab°anno | Ricavi €/ab°anno | CTOTab €/ab°anno |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 16 | 78.898 | 9.095 | 170.097 | 1,3 | 3,9 | 381 | 76,4 | 11,98 | 11,87 | 15,24 | 1,49 | 40,58 | 47,53 | 12,51 | 60,04 | 29,00 | 2,50 | -7,03 | 125,09 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 59 | 202.290 | 27.436 | 435.424 | 3,9 | 4,3 | 493 | 77,5 | 10,95 | 9,41 | 16,16 | 2,91 | 39,43 | 35,44 | 10,46 | 45,90 | 44,40 | 1,97 | -5,03 | 126,67 |
| Trentino Alto Adige | 292 | 1.072.276 | 202 | 368.160 | 57.039 | 754.046 | 69,2 | 70,3 | 453 | 79,5 | 12,94 | 12,90 | 23,97 | 2,45 | 52,26 | 33,83 | 20,94 | 54,77 | 31,18 | 11,96 | -12,66 | 137,51 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 251 | 916.286 | 121.763 | 2.107.179 | 44,0 | 43,0 | 382 | 79,3 | 5,34 | 10,10 | 9,68 | 1,96 | 27,08 | 25,35 | 17,87 | 43,22 | 20,30 | 6,82 | -7,41 | 90,01 |
| Friuli V. Giulia | 215 | 1.215.220 | 14 | 30.180 | 2.650 | 65.131 | 6,5 | 5,4 | 354 | 75,7 | 3,34 | 8,92 | 11,70 | 7,95 | 31,91 | 32,43 | 0,58 | 33,01 | 26,99 | 1,58 | -15,74 | 77,75 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 7 | 33.417 | 2.353 | 28.754 | 3,0 | 1,9 | 514 | 69,6 | 14,07 | 29,38 | 17,26 | 1,65 | 62,36 | 110,16 | 47,76 | 157,92 | 43,28 | 12,65 | 0,00 | 276,21 |
| E. Romagna | 331 | 4.459.477 | 34 | 207.853 | 25.241 | 405.333 | 10,3 | 9,1 | 522 | 79,3 | 22,30 | 21,80 | 12,71 | 8,61 | 65,42 | 47,11 | 7,02 | 54,13 | 71,55 | 16,94 | -2,74 | 205,30 |
| NORD | 4.356 | 27.620.447 | 583 | 1.837.084 | 245.577 | 3.965.964 | 13,4 | 14,4 | 443 | 76,7 | 11,56 | 14,91 | 15,25 | 3,86 | 45,58 | 47,41 | 16,73 | 64,14 | 38,10 | 7,77 | -7,23 | 148,36 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 3 | 65.740 | 10.546 | 139.712 | 1,1 | 3,7 | 537 | 76,7 | 3,14 | 9,16 | 13,05 | 2,97 | 28,32 | 29,69 | 20,88 | 50,57 | 113,74 | 19,78 | 0,00 | 212,41 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 1 | 7.531 | 1.891 | 19.047 | 0,3 | 0,3 | 475 | 72,4 | 7,71 | 11,24 | 14,36 | 7,10 | 40,41 | 40,15 | 6,61 | 46,76 | 82,42 | 8,36 | -6,04 | 171,91 |
| CENTRO | 652 | 9.608.723 | 4 | 73.271 | 12.437 | 158.759 | 0,6 | 1,7 | 461 | 75,6 | 5,43 | 10,20 | 13,71 | 5,04 | 34,37 | 34,92 | 13,75 | 48,67 | 98,08 | 14,07 | -3,02 | 192,16 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 3 | 2.175 | 1.039 | 3.195 | 1,0 | 0,2 | 367 | 30,5 | 5,26 | 60,20 | 10,18 | 7,96 | 83,60 | 40,26 | 13,36 | 53,62 | 9,54 | 0,00 | 0,00 | 146,76 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 1 | 1.622 | 216 | 4.056 | 0,2 | 0,1 | 287 | 51,2 | 10,49 | 82,92 | 28,82 | 0,25 | 122,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,73 | 0,00 | 0,00 | 139,21 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 1 | 3.315 | 173 | 7.632 | 0,8 | 1,4 | 396 | 26,3 | 14,62 | 16,01 | 0,00 | 0,00 | 30,63 | 13,92 | 0,52 | 14,44 | 35,51 | 11,80 | 0,00 | 92,38 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 1 | 865 | 53 | 1.261 | 0,3 | 0,0 | 254 | 42,9 | 28,81 | 99,85 | 19,19 | 5,23 | 153,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153,08 |
| SUD | 1.376 | 12.676.032 | 6 | 7.977 | 1.481 | 16.144 | 0,4 | 0,1 | 326 | 36,2 | 14,80 | 64,75 | 14,55 | 3,36 | 97,45 | 13,55 | 3,47 | 17,02 | 15,45 | 2,95 | 0,00 | 132,86 |
| ITALIA | 6.384 | 49.905.202 | 593 | 1.918.332 | 259.495 | 4.140.867 | 9,3 | 8,3 | 410 | 65,5 | 10,59 | 29,95 | 14,50 | 4,09 | 59,13 | 31,96 | 11,32 | 43,27 | 50,54 | 8,26 | -3,42 | 157,79 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.18 - Medie regionali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) comuni a tariffa puntuale, anno 2018

| Regione | Comuni Italia 31/12/2018 | Abitanti Italia 31/12/2018 | Comuni campione N° | UtENZE domestiche N° | UtENZE non domestiche N° | Abitanti campione N° | Comuni campione % | Abitanti campione % | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | CSLkg €/cent/kg | CRTkg €/cent/kg | CTSkg €/cent/kg | ACKg €/cent/kg | CGINDkg €/cent/kg | CRDkg €/cent/kg | CTRkg €/cent/kg | CGDkg €/cent/kg | CCkg €/cent/kg | CKkg €/cent/kg | Ricavilg €/cent/kg | CTOTkg €/cent/kg |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 16 | 78.898 | 9.095 | 170.097 | 1,3 | 3,9 | 381 | 76,4 | 15,26 | 15,12 | 19,40 | 1,90 | 51,68 | 16,33 | 4,40 | 20,73 | 7,63 | 0,66 | -2,41 | 32,98 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 59 | 202.290 | 27.436 | 435.424 | 3,9 | 4,3 | 493 | 77,5 | 11,71 | 13,00 | 10,06 | 17,28 | 52,05 | 39,27 | 9,27 | 48,54 | 9,00 | 0,40 | -1,32 | 27,55 |
| Trentino Alto Adige | 292 | 1.072.276 | 202 | 368.160 | 57.039 | 754.046 | 69,2 | 70,3 | 453 | 79,5 | 12,21 | 12,90 | 22,61 | 2,31 | 50,03 | 8,66 | 5,36 | 14,02 | 6,06 | 2,32 | -3,24 | 26,80 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 251 | 916.286 | 121.763 | 2.107.179 | 44,0 | 43,0 | 382 | 79,3 | 9,60 | 10,77 | 14,69 | 2,53 | 37,59 | 8,98 | 13,60 | 22,58 | 6,01 | 2,45 | -0,26 | 27,14 |
| Friuli V. Giulia | 215 | 1.215.220 | 14 | 30.180 | 2.650 | 65.131 | 6,5 | 5,4 | 354 | 75,7 | 4,62 | 8,92 | 16,18 | 11,00 | 40,72 | 12,11 | 0,22 | 12,33 | 7,63 | 0,45 | -5,88 | 21,97 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 7 | 33.417 | 2.353 | 28.754 | 3,0 | 1,9 | 514 | 69,6 | 10,46 | 29,38 | 12,83 | 1,22 | 53,89 | 30,75 | 13,33 | 44,08 | 8,42 | 2,46 | 0,00 | 53,77 |
| E. Romagna | 331 | 4.459.477 | 34 | 207.853 | 25.241 | 405.333 | 10,3 | 9,1 | 522 | 79,3 | 13,00 | 21,80 | 13,11 | 8,88 | 56,79 | 11,38 | 1,70 | 13,08 | 13,71 | 3,25 | -0,66 | 39,41 |
| NORD | 4.356 | 27.620.447 | 583 | 1.837.084 | 245.577 | 3.965.964 | 13,4 | 14,4 | 443 | 76,7 | 10,98 | 15,98 | 15,55 | 6,45 | 48,96 | 18,21 | 6,84 | 25,05 | 8,35 | 1,71 | -1,97 | 32,80 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 3 | 65.740 | 10.546 | 139.712 | 1,1 | 3,7 | 537 | 76,7 | 3,08 | 9,16 | 12,82 | 2,92 | 27,98 | 7,21 | 5,07 | 12,28 | 21,20 | 3,69 | -5,96 | 39,58 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 1 | 7.531 | 1.891 | 19.047 | 0,3 | 0,3 | 475 | 72,4 | 6,34 | 11,24 | 11,80 | 5,84 | 35,22 | 11,67 | 1,92 | 13,59 | 25,91 | 3,08 | -1,75 | 36,23 |
| CENTRO | 652 | 9.608.723 | 4 | 73.271 | 12.437 | 158.759 | 0,6 | 1,7 | 461 | 75,6 | 4,71 | 10,20 | 12,31 | 4,38 | 31,60 | 9,44 | 3,50 | 12,94 | 23,56 | 3,39 | -3,85 | 37,91 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 3 | 2.175 | 1.039 | 3.195 | 1,0 | 0,2 | 367 | 30,5 | 2,09 | 16,20 | 14,05 | 3,17 | 35,51 | 35,85 | 11,90 | 47,75 | 2,60 | 0,00 | -1,17 | 39,93 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 1 | 1.622 | 216 | 4.056 | 0,2 | 0,1 | 287 | 51,2 | 8,24 | 9,29 | 21,89 | 0,19 | 39,61 | 5,01 | 16,02 | 21,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,48 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 1 | 3.315 | 173 | 7.632 | 0,8 | 1,4 | 396 | 26,3 | 2,97 | 5,05 | 15,13 | 0,00 | 23,15 | 35,74 | 13,23 | 48,97 | 7,15 | 2,38 | 0,00 | 28,61 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 1 | 865 | 53 | 1.261 | 0,3 | 0,0 | 254 | 42,9 | 18,43 | 28,81 | 13,22 | 3,61 | 64,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 60,39 |
| SUD | 1.376 | 12.676.032 | 6 | 7.977 | 1.481 | 16.144 | 0,4 | 0,1 | 326 | 36,2 | 7,93 | 14,84 | 16,07 | 1,74 | 40,59 | 19,15 | 10,29 | 29,44 | 2,44 | 0,60 | -0,29 | 44,60 |
| ITALIA | 6.384 | 49.905.202 | 593 | 1.918.332 | 259.495 | 4.140.867 | 9,3 | 8,3 | 410 | 65,5 | 7,87 | 13,67 | 14,65 | 4,19 | 40,38 | 15,60 | 6,87 | 22,47 | 11,45 | 1,90 | -2,04 | 38,44 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

4.3.1 Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione dei comuni a tariffa puntuale, anno 2018

Nella tabella 4.19 sono riportati i costi medi per abitante nei comuni a tariffa puntuale, suddivisi in base alla classe di popolazione residente.

Il costo totale medio annuo pro capite è di 88,29 euro/abitante per anno nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, in quelli con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti raggiunge il valore di 95,58 euro/abitante, mentre nella classe con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti risulta pari a 118,38 euro/abitante.

Più alti sono i valori relativi ai comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000, dove si è riscontrato un valore di 154,24 euro/abitante per anno.

Nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti si è registrato un valore,

puramente indicativo, di 191,11 euro/abitante per anno.

Il costo di gestione della raccolta differenziata è pari a 37,42 euro/abitante per anno, nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti; aumenta progressivamente a 44,65 euro/abitante per anno per la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 ed a 45,93 euro/abitante per anno per quella con popolazione tra 10.001 e 50.000 abitanti.

Il costo di gestione della raccolta differenziata aumenta ulteriormente, nell'anno 2018, nei comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 ed è pari a 49,29 euro/abitante per anno, e nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti facendo registrare un valore, anch'esso puramente indicativo, di 58,52 euro/abitante per anno.

Tabella 4.19 – Costi medi per abitante per classi di popolazione (€/abitante per anno) comuni a tariffa puntuale, anno 2018

| Classi | %RD | CGIND | CGD | CC | CK | Ricavi | Costo totale |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| ≤ 5.000 abitanti | 81,3 | 29,62 | 37,42 | 21,19 | 5,43 | -5,37 | 88,29 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 78,8 | 28,70 | 44,65 | 21,81 | 7,65 | -7,23 | 95,58 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 76,7 | 39,39 | 45,93 | 31,10 | 9,10 | -7,14 | 118,38 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 78,5 | 26,97 | 49,29 | 66,51 | 17,85 | -6,38 | 154,24 |
| ≥ 150.001 abitanti | 54,9 | 70,85 | 58,52 | 58,15 | 12,73 | -9,14 | 191,11 |

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale.

Fonte: ISPRA

La tabella 4.20 mostra, invece, per ogni singola classe di popolazione, i valori medi di costo per kg di rifiuto prodotto dal campione.

Il costo totale medio è di 21,52 €centesimi/kg nei comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, di 27,03 eurocentesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, e di 29,84 €centesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra

10.001 e 50.000 abitanti. Il costo totale medio, cresce ulteriormente nella classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000, attestandosi a 30,99 €centesimi/kg, e nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti si è registrato un valore, puramente indicativo, di 32,92 €centesimi/kg.

I costi di gestione della raccolta differenziata per kg di rifiuto prodotto, risultano di 11,22 €centesimi/kg nei comuni con meno di 5.000 abitanti, di 13,68 €centesimi/kg in

quelli con una popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, di 16,03 €centesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti, e di 16,69 €centesimi/kg nei comuni con una popolazione compresa tra

50.001 e 150.000 abitanti, e di 18,36 €centesimi/kg nella classe di popolazione maggiore di 150001 abitanti, dato anch'esso puramente indicativo.

Tabella 4.20 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto nel campione per classi di popolazione esaminate (€centesimi/kg) comuni a tariffa puntuale, anno 2018

| Classi | %RD | CGIND | CGD | CC | CK | Ricavi | Costo totale |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|------|--------|--------------|
| ≤ 5.000 abitanti | 81,3 | 43,32 | 11,22 | 5,17 | 1,32 | -1,61 | 21,52 |
| 5.001 - 10.000 abitanti | 78,8 | 41,25 | 13,68 | 8,15 | 2,34 | -2,56 | 27,03 |
| 10.001 - 50.000 abitanti | 76,7 | 40,15 | 16,03 | 9,32 | 2,91 | -2,70 | 29,84 |
| 50.001 - 150.000 abitanti | 78,5 | 38,59 | 16,69 | 17,68 | 4,74 | -2,16 | 30,99 |
| ≥ 150.001 abitanti | 54,9 | 27,06 | 18,36 | 10,02 | 2,19 | -2,86 | 32,92 |

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; ; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale.

Fonte: ISPRA

4.3.2 Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2018

Nel presente paragrafo vengono illustrati i risultati dello studio annuale, condotto da ISPRA, sulle tipologie di raccolta adottate dai comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale. Sono esclusi dall'analisi 42 comuni per i quali i consorzi o le comunità montane a cui appartengono, hanno fornito dati aggregati dei costi di gestione e per questo non è stato possibile suddividerli nelle diverse classi di popolazione. La raccolta delle informazioni è stata effettuata inserendo nel questionario, somministrato ai comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale, la richiesta di informazioni sulla tipologia di raccolta adottata tra quelle di seguito indicate:

- A) Contenitore in caso di sistemi "porta a porta":
1. Sistema con cartellini dotati di codici a barre;
 2. Contenitori riutilizzabili dotati di transponder;
 3. Sacchi a perdere dotati di transponder

UHF;

4. Identificazione con pesatura;
5. Sacco prepagato;
6. Sacco prepagato in fattura.

B) Modalità di raccolta puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento;

C) Modalità di raccolta combinata (Es. $A+B$);

Altro) La voce "altro" indica il caso in cui il comune non rientri in nessuna delle tipologie descritte nei punti A, B, C.

Non essendo possibile elencare tutte le modalità di raccolta, nel questionario è stata, quindi, inserita la voce "Altro" nel caso in cui il comune adottasse una raccolta non rientrante tra le tipologie indicate.

La tabella 4.21 mostra le percentuali delle modalità di raccolta adottate nei 551 comuni del campione esaminato. Il sistema di raccolta maggiormente utilizzato risulta essere, in caso di raccolta porta a porta, il sistema A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di

transponder) che è adottato da 287 comuni pari al 52,1% dei comuni. Notevole è il numero di comuni, 162 pari al 29,4% dei comuni campione che hanno preferito adottare il sistema combinato C (il maggiormente diffuso risulta essere quello con i contenitori riutilizzabili dotati di transponder e rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti di conferimento sacco prepagato). Il 5,8% dei comuni adotta il sistema A.6 (Sacco prepagato in fattura). Lo 0,5% dei comuni utilizza, invece, il sistema A1 (Cartellini dotati di codici a barre);

mentre il sacco prepagato (sistema A.5) interessa il 1,6% dei comuni del campione. Appare residuale l'adozione delle altre modalità di raccolta elencate, mentre le modalità non specificate (voce "Altro" dell'elenco) risultano abbastanza diffuse e adottate in 32 comuni pari al 5,8% dei comuni oggetto di indagine.

Tabella 4.21 – Modalità di raccolta nei comuni del campione, anno 2018

| Modalità di raccolta Puntuale | Numero Comuni | % della modalità di raccolta sul totale dei comuni a Tariffa puntuale |
|-------------------------------|---------------|---|
| A.1 | 3 | 0,5 |
| A.2 | 287 | 52,1 |
| A.3 | 4 | 0,7 |
| A.4 | 2 | 0,4 |
| A.5 | 9 | 1,6 |
| A.6 | 32 | 5,8 |
| B | 20 | 3,6 |
| C | 162 | 29,4 |
| Altro | 32 | 5,8 |
| Totale | 551 | 100 |

Fonte: ISPRA

4.3.3 Andamento del costo pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2018

Lo Studio condotto da ISPRA sui comuni che adottano la tariffazione puntuale, include anche l'analisi del costo totale pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata.

I dati riportati nelle tabelle 4.22 e 4.23, forniscono indicazioni di massima del costo pro capite relativo ad ogni singola tipologia di raccolta dei rifiuti urbani, tenuto conto della ridotta dimensione del campione di indagine.

I dati esposti sono stati elaborati, partendo dal campione di 593 comuni e selezionando un sottocampione costituito da 551 comuni, per i quali sono pervenuti tutti i dati economici per

singolo comune. Sono, infatti, stati esclusi dall'analisi, come evidenziato, 42 comuni i cui dati sono stati forniti in modo aggregato, ossia per consorzio o comunità montana, e dunque non è stato possibile analizzarli suddividendoli per classe di popolazione.

Il campione di 551 comuni, avente una popolazione totale di 4.119.384 abitanti, è stato suddiviso per classi di popolazione, al fine di rendere più confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 4 classi:

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (310 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (133 comuni);

3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (103 comuni);
4. comuni con popolazione superiore a 50.001 abitanti (5 comuni);

La tabella 4.22 mostra il costo pro capite totale medio, i costi pro capite minimo e massimo, suddivisi per classi di popolazione, in funzione della tipologia di raccolta, calcolati nella classe di popolazione considerata.

Per la classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, il campione è costituito da 310 comuni aventi una popolazione di 717.815 abitanti.

In questa classe di popolazione, il sistema di raccolta A.1 (Sistema con cartellini dotati di codici a barre) è adottato da 1 solo comune, per il quale si registra un costo pro capite medio di 156,00 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 39,00 €/centesimi/kg. Il sistema di raccolta A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è utilizzato da 123 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 101,75 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 33,02 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.3 (Sacchi a perdere dotati di transponder UHF) è adottato da 3 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 123,45 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 30,53 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.4 (Identificazione con pesatura) è presente in 2 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 204,54 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 26,08 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.5 (Sacco prepagato) è utilizzato da 4 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 106,89 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 33,21 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.6 (Sacco prepagato in fattura) è adottato da 19 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 134,28 €/abitante per anno ed un costo

medio per kg di rifiuto prodotto pari a 34,15 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta B (Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento) è adottato da 18 comuni, per i quali si registra un costo pro capite medio di 151,50 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 31,18 €/centesimi/kg.

Relativamente al sistema di raccolta combinato C, il campione è costituito da 116 comuni, per i quali si registra un costo pro capite medio di 102,75 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 32,36 €/centesimi/kg.

Infine, nella tipologia di raccolta "Altro" (non rientrante in nessuna delle tipologie descritte precedentemente) il campione è costituito da 24 comuni, per i quali si registra un costo pro capite medio di 96,93 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 34,11 €/centesimi/kg.

Per la classe di popolazione compresa tra 5001 e 10.000 abitanti, il campione è costituito da 133 comuni aventi una popolazione di 939.528 abitanti.

In questa classe di popolazione per il sistema di raccolta A.1 (Cartellini dotati di codici a barre) il campione è costituito da 2 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 83,72 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 28,09 €/centesimi/kg. Il sistema di raccolta A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è adottato da 91 comuni del campione, per i quali si rileva un costo pro capite medio di 106,89 €/abitante per anno e un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 31,92 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.5 (Sacco prepagato) è utilizzato da 4 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 90,46 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 24,78 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.6 (Sacco prepagato in fattura) è utilizzato da 9 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 118,60 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 33,92 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta B (Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento) è adottato da 1 comune, per il quale si registra un costo pro capite medio di 92,38 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 35,03 €/centesimi/kg.

Relativamente al sistema di raccolta combinato C, il campione è costituito da 20 comuni, per i quali si registra un costo pro capite medio di 95,12 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 32,89 €/centesimi/kg.

Infine, nella tipologia di raccolta "Altro" (non rientrante in nessuna delle tipologie descritte precedentemente) il campione è costituito da 6 comuni per i quali si registra un costo pro capite medio di 103,93 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 34,36 €/centesimi/kg.

Nella classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti, rientrano 103 comuni del campione aventi una popolazione di 1.858.519 abitanti.

In questa classe di popolazione il sistema di raccolta A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è utilizzato da 69 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 111,35 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 32,68 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.3 (Sacchi a perdere dotati di transponder UHF) è adottato da 1 solo comune, cui corrisponde un costo pro capite medio di 180,25 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 34,03 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.5 (Sacco prepagato) è utilizzato da 1 solo comune, cui corrisponde un costo pro capite medio di 61,04 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 16,78 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta A.6 (Sacco prepagato in fattura) è adottato da 4 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 216,13 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto pari a 34,03 €/centesimi/kg.

Il sistema di raccolta B (Rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento) è adottato da 1 comune, per il quale si registra un costo pro capite medio di 105,99 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 35,02 €/centesimi/kg. Relativamente al sistema di raccolta combinato C, il campione è costituito da 25 comuni, per i quali si registra un costo pro capite medio di 111,69 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 32,06 €/centesimi/kg.

Infine, nella tipologia di raccolta "Altro" (non rientrante in nessuna delle tipologie descritte precedentemente) il campione è costituito da 2 comuni, per i quali si registra un costo pro capite medio di 113,27 €/abitante per anno.

Nella classe di popolazione superiore a 50.001 abitanti, rientrano 5 comuni del campione, aventi una popolazione di 603.522 abitanti. Il sistema di raccolta A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) è utilizzato da 4 comuni, cui corrisponde un costo pro capite medio di 154,76 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 34,42 €/centesimi/kg, mentre, un solo comune adotta il sistema di raccolta combinato C, per il quale si registra un costo pro capite medio di 191,11 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 32,92 €/centesimi/kg.

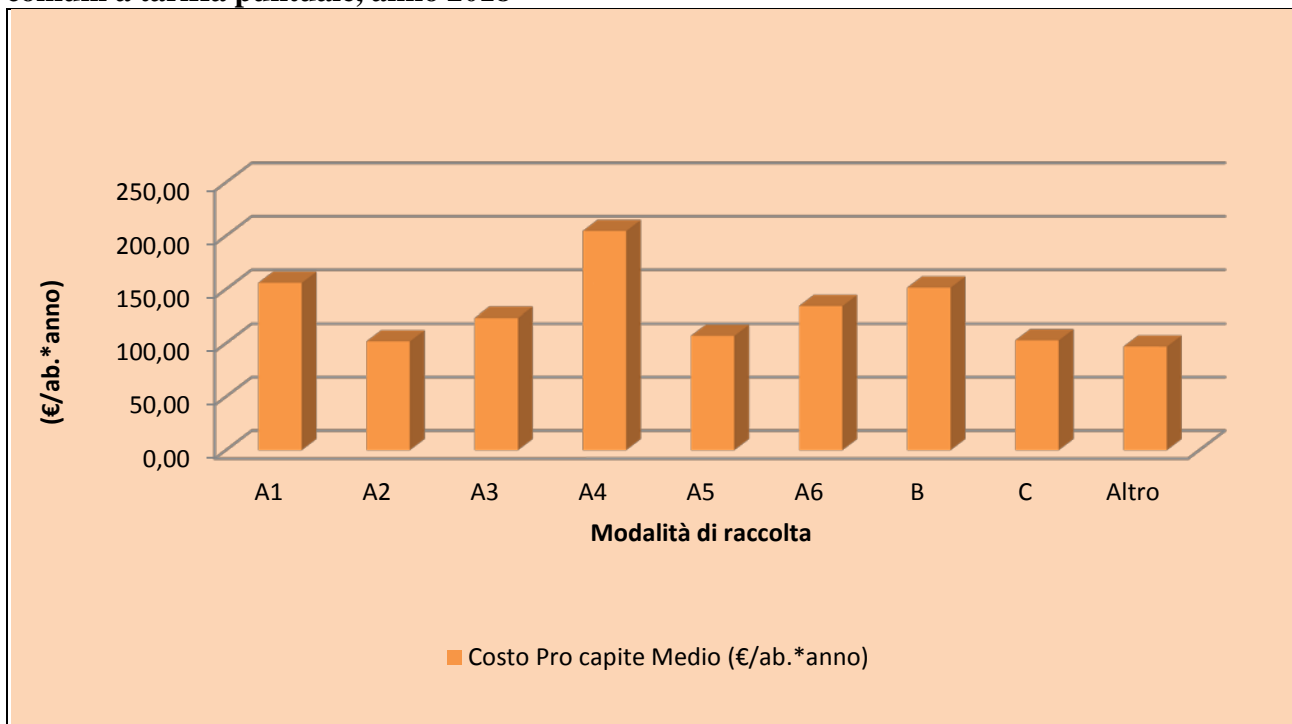
Le figure 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7 mostrano l'andamento dei costi totali pro capite, per i comuni a tariffa puntuale, rientranti nelle classi di popolazione esaminata, in funzione della tipologia di raccolta effettuata. Le figure 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11 mostrano, invece, l'andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto, per i comuni rientranti nelle classi di popolazione esaminata, in funzione della tipologia di raccolta effettuata.

Tabella 4.22 – Costi totali medi per classi di popolazione (€/abitante per anno), in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018

| Classe popolazione | Modalità di raccolta in caso di applicazione Tariffa Puntuale | Numero Comuni | N. Unità Domestiche N. | N. Unità Non Domestiche N. | Popolazione N. | Costo Pro capite Minimo (€/ab.*anno) | Costo Pro capite Massimo (€/ab.*anno) | Costo Pro capite Medio (€/ab.*anno) |
|---------------------------|---|---------------|------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| < 5.000 ab. | A1 | 1 | 5.529 | 2.600 | 347 | 156,00 | 156,00 | 156,00 |
| | A2 | 123 | 148.117 | 19.628 | 339.341 | 63,16 | 248,00 | 101,75 |
| | A3 | 3 | 4.300 | 447 | 9.607 | 90,00 | 183,33 | 123,45 |
| | A4 | 2 | 4.170 | 1.195 | 4.239 | 196,27 | 212,82 | 204,54 |
| | A5 | 4 | 4.924 | 676 | 9.552 | 97,77 | 115,44 | 106,89 |
| | A6 | 19 | 27.441 | 3.169 | 59.262 | 65,70 | 258,15 | 134,28 |
| | B | 18 | 17.437 | 1.724 | 24.019 | 81,02 | 276,92 | 151,50 |
| | C | 116 | 122.382 | 18.633 | 201.379 | 66,15 | 194,17 | 102,75 |
| | Altro | 24 | 27.045 | 4.193 | 70.069 | 76,19 | 113,09 | 96,93 |
| | Totale | 310 | 361.345 | 52.265 | 717.815 | - | - | - |
| 5.001 - 10.000 ab. | A1 | 2 | 5.698 | 565 | 13.576 | 72,51 | 94,93 | 83,72 |
| | A2 | 91 | 268.384 | 33.320 | 645.842 | 44,76 | 215,75 | 106,89 |
| | A5 | 4 | 13.636 | 1.478 | 30.605 | 52,31 | 172,78 | 90,46 |
| | A6 | 9 | 29.924 | 3.063 | 65.115 | 70,61 | 201,90 | 118,60 |
| | B | 1 | 3.315 | 783 | 7.632 | 92,38 | 92,38 | 92,38 |
| | C | 20 | 69.225 | 11.762 | 134.744 | 67,99 | 133,61 | 95,12 |
| | Altro | 6 | 17.160 | 2.980 | 42.014 | 70,89 | 141,89 | 103,93 |
| | | Totale | 133 | 407.342 | 53.951 | 939.528 | - | - |
| 10.001 - 50.000 ab. | A2 | 69 | 517.252 | 67.668 | 1.191.864 | 70,34 | 210,41 | 111,35 |
| | A3 | 1 | 18.292 | 2.504 | 46.072 | 180,25 | 180,25 | 180,25 |
| | A5 | 1 | 6.515 | 480 | 13.637 | 61,04 | 61,04 | 61,04 |
| | A6 | 4 | 58.535 | 5.038 | 62.657 | 199,00 | 235,82 | 216,13 |
| | B | 1 | 11.032 | 1.660 | 24.434 | 105,99 | 105,99 | 105,99 |
| | C | 25 | 208.072 | 28.455 | 489.511 | 71,47 | 211,63 | 111,69 |
| | Altro | 2 | 12.480 | 2.339 | 30.344 | 101,26 | 125,29 | 113,27 |
| | | Totale | 103 | 832.178 | 108.144 | 1.858.519 | - | - |
| Grandi città > 50.001 ab. | A2 | 4 | 186.428 | 25.466 | 392.610 | 112,35 | 230,43 | 154,76 |
| | C | 1 | 102.002 | 18.964 | 210.912 | 191,11 | 191,11 | 191,11 |
| | | Totale | 5 | 288.430 | 44.430 | 603.522 | - | - |
| TOTALE | | 551 | 1.889.295 | 258.790 | 4.119.384 | | | |

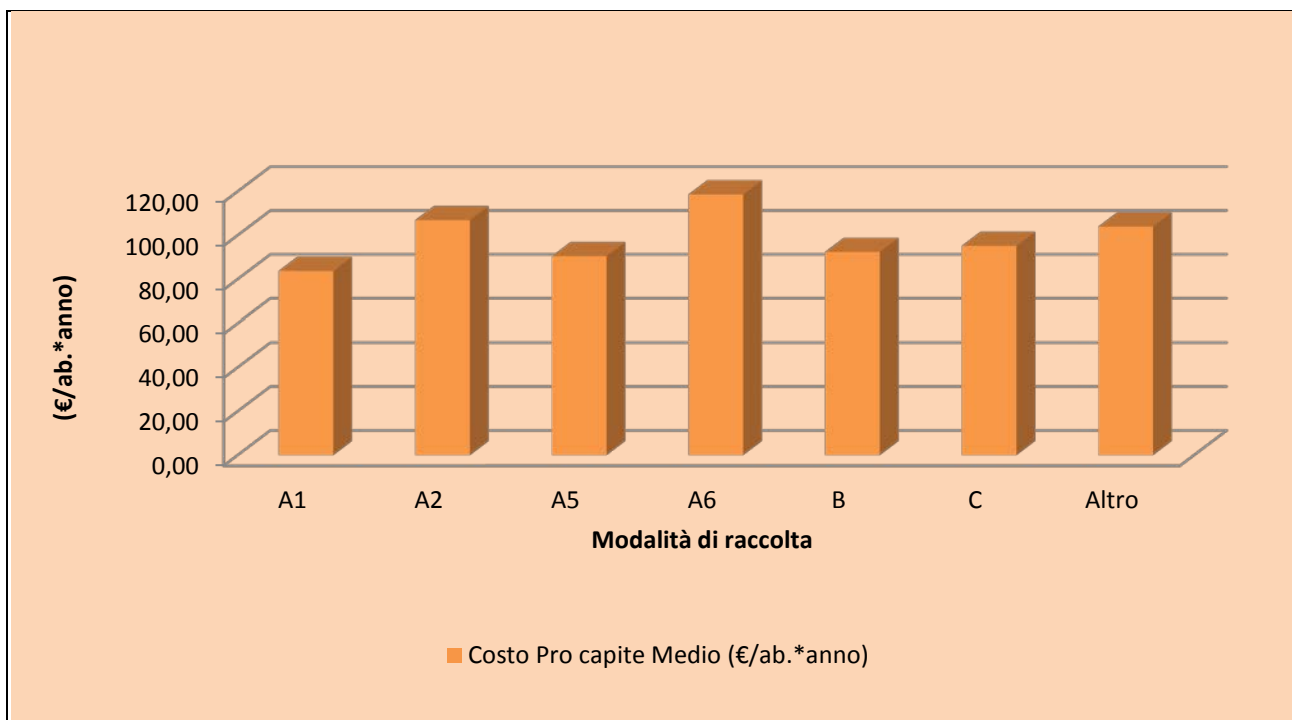
Fonte: ISPRA

Figura 4.4 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione minore di 5.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



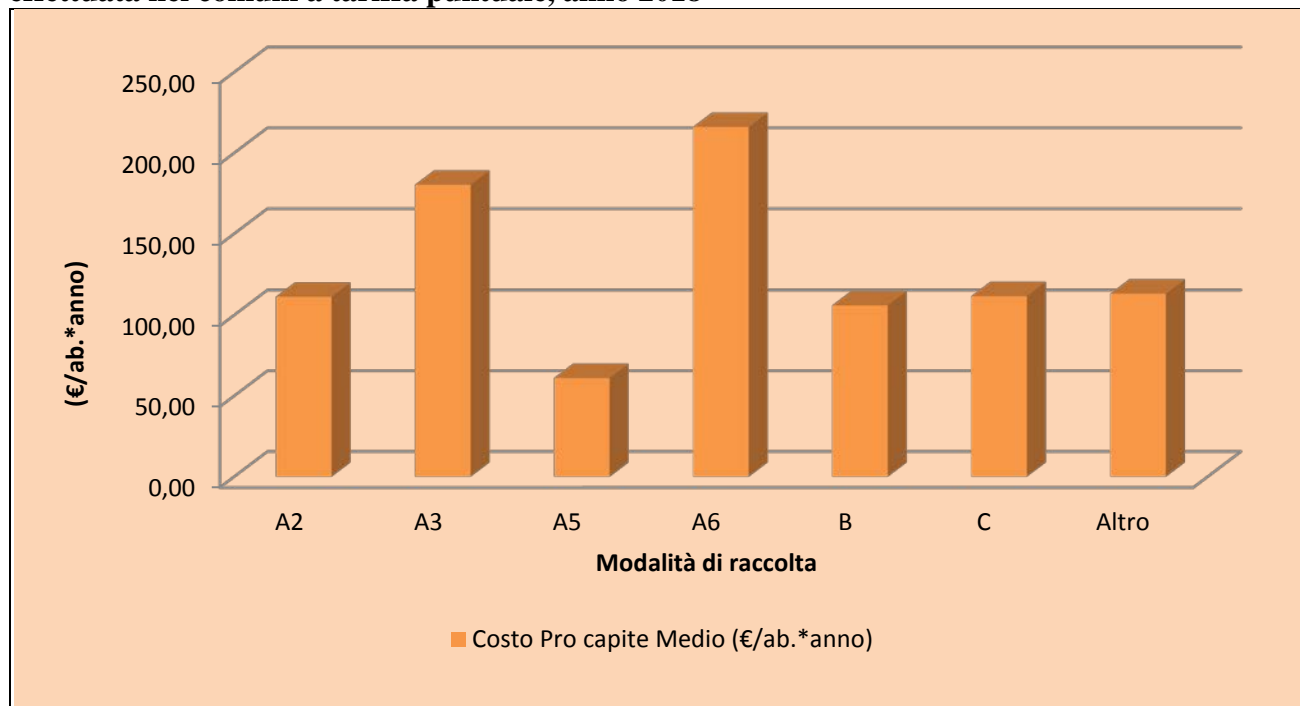
Fonte: ISPRA

Figura 4.5 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa fra 5.001 e 10.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



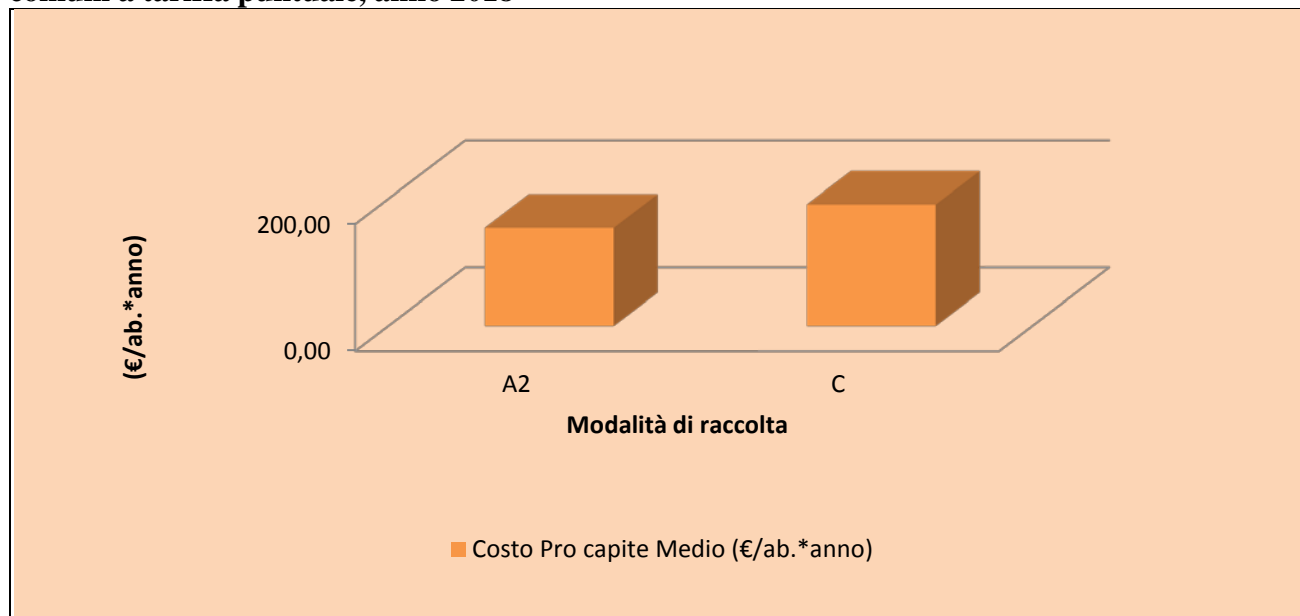
Fonte: ISPRA

Figura 4.6 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa fra 10.001 e 50.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 4.7 – Andamento dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione maggiore di 50.001 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



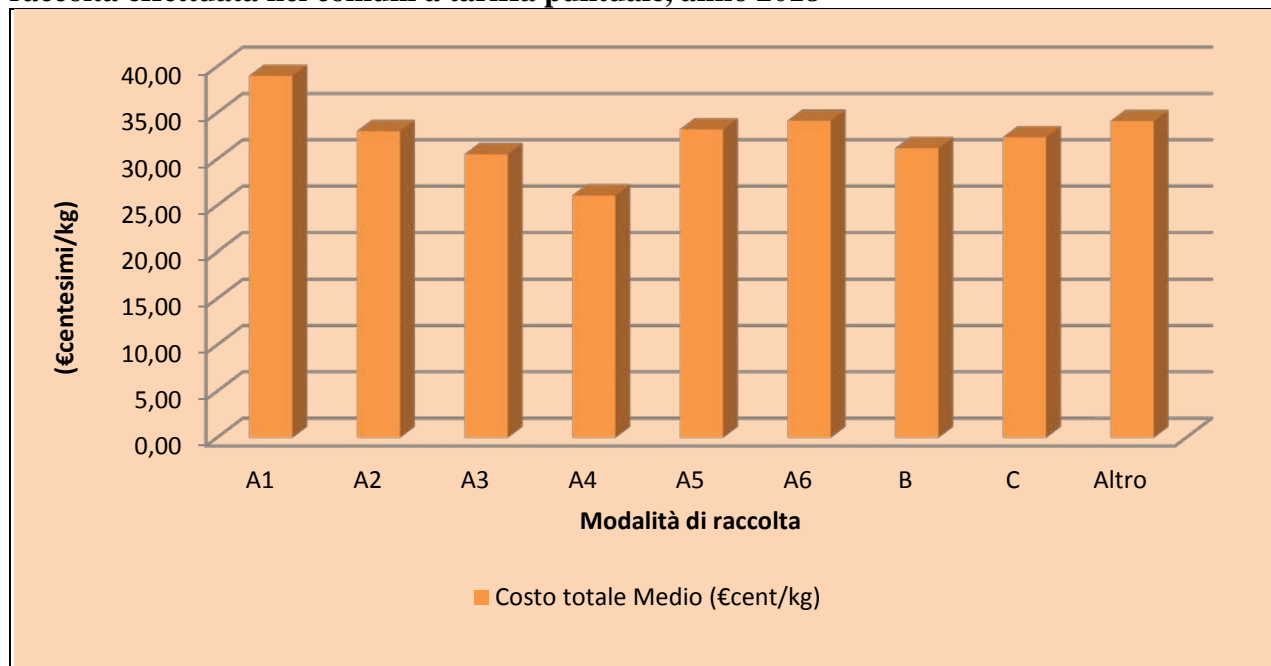
Fonte: ISPRA

Tabella 4.23 – Costi totali medi per kg di rifiuto prodotto suddivisi per classi di popolazione esaminate (€centesimi/kg), in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018

| Classe popolazione | Modalità di raccolta in caso di applicazione Tariffa Puntuale | Numero Comuni | N. Unità Domestiche N. | N. Unità Non Domestiche N. | Popolazione N. | Costo totale Minimo (€cent/kg) | Costo totale Massimo (€cent/kg) | Costo totale Medio (€cent/kg) |
|---------------------------|---|---------------|------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| < 5.000 ab. | A1 | 1 | 5.529 | 2.600 | 347 | 39,00 | 39,00 | 39,00 |
| | A2 | 123 | 148.117 | 19.628 | 339.341 | 12,93 | 39,49 | 33,02 |
| | A3 | 3 | 4.300 | 447 | 9.607 | 24,56 | 34,03 | 30,53 |
| | A4 | 2 | 4.170 | 1.195 | 4.239 | 25,05 | 27,12 | 26,08 |
| | A5 | 4 | 4.924 | 676 | 9.552 | 24,33 | 40,44 | 33,21 |
| | A6 | 19 | 27.441 | 3.169 | 59.262 | 33,00 | 37,47 | 34,15 |
| | B | 18 | 17.437 | 1.724 | 24.019 | 22,58 | 49,85 | 31,18 |
| | C | 116 | 122.382 | 18.633 | 201.379 | 14,81 | 47,63 | 32,36 |
| | Altro | 24 | 27.045 | 4.193 | 70.069 | 33,00 | 35,03 | 34,11 |
| | Totale | 310 | 361.345 | 52.265 | 717.815 | - | - | - |
| 5.001 - 10.000 ab. | A1 | 2 | 5.698 | 565 | 13.576 | 21,16 | 35,03 | 28,09 |
| | A2 | 91 | 268.384 | 33.320 | 645.842 | 17,79 | 35,03 | 31,92 |
| | A5 | 4 | 13.636 | 1.478 | 30.605 | 14,51 | 35,02 | 24,78 |
| | A6 | 9 | 29.924 | 3.063 | 65.115 | 33,00 | 34,04 | 33,92 |
| | B | 1 | 3.315 | 783 | 7.632 | 35,03 | 35,03 | 35,03 |
| | C | 20 | 69.225 | 11.762 | 134.744 | 24,08 | 35,03 | 32,89 |
| | Altro | 6 | 17.160 | 2.980 | 42.014 | 34,02 | 35,03 | 34,36 |
| | Totale | 133 | 407.342 | 53.951 | 939.528 | - | - | - |
| 10.001 - 50.000 ab. | A2 | 69 | 517.252 | 67.668 | 1.191.864 | 17,01 | 34,15 | 32,68 |
| | A3 | 1 | 18.292 | 2.504 | 46.072 | 34,03 | 34,03 | 34,03 |
| | A5 | 1 | 6.515 | 480 | 13.637 | 16,78 | 16,78 | 16,78 |
| | A6 | 4 | 58.535 | 5.038 | 62.657 | 34,02 | 34,03 | 34,03 |
| | B | 1 | 11.032 | 1.660 | 24.434 | 35,02 | 35,02 | 35,02 |
| | C | 25 | 208.072 | 28.455 | 489.511 | 19,67 | 42,29 | 32,06 |
| | Altro | 2 | 12.480 | 2.339 | 30.344 | 34,02 | 34,04 | 34,03 |
| | Totale | 103 | 832.178 | 108.144 | 1.858.519 | - | - | - |
| Grandi città > 50.001 ab. | A2 | 4 | 186.428 | 25.466 | 392.610 | 33,62 | 35,03 | 34,42 |
| | C | 1 | 102.002 | 18.964 | 210.912 | 32,92 | 32,92 | 32,92 |
| | Totale | 5 | 288.430 | 44.430 | 603.522 | - | - | - |
| TOTALE | | 551 | 1.889.295 | 258.790 | 4.119.384 | | | |

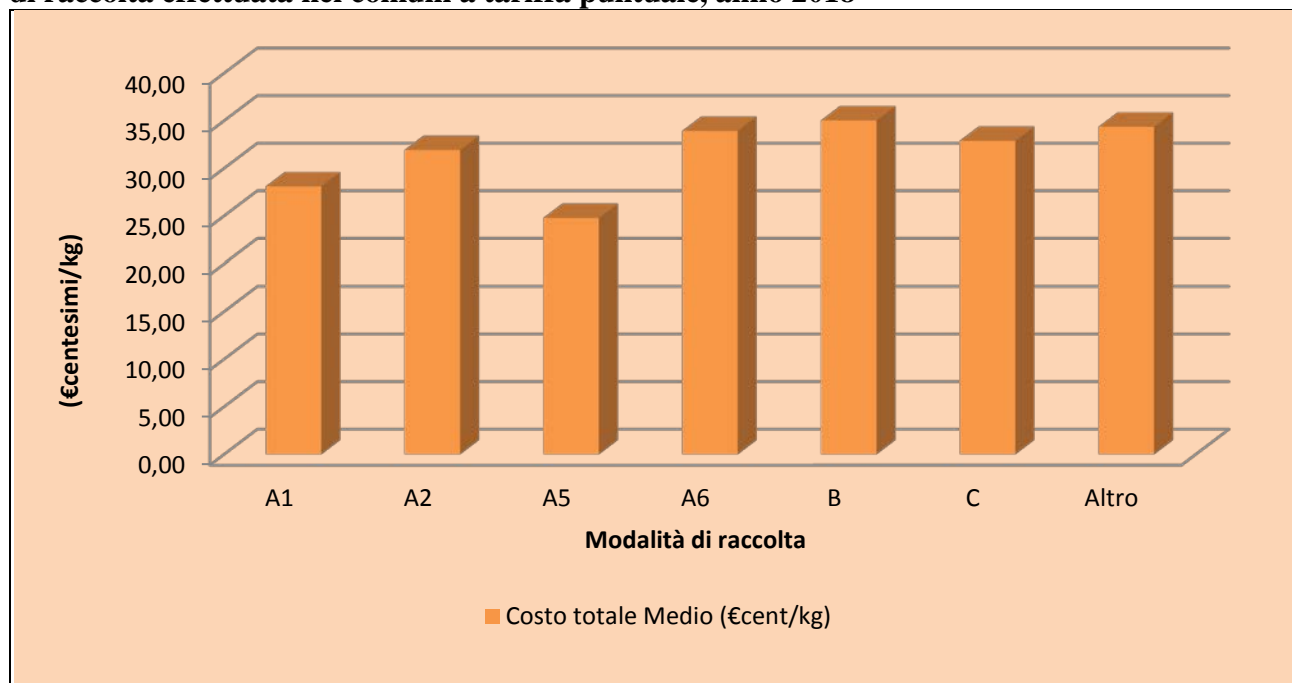
Fonte: ISPRA

Figura 4.8 – Andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione minore o uguale di 5.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



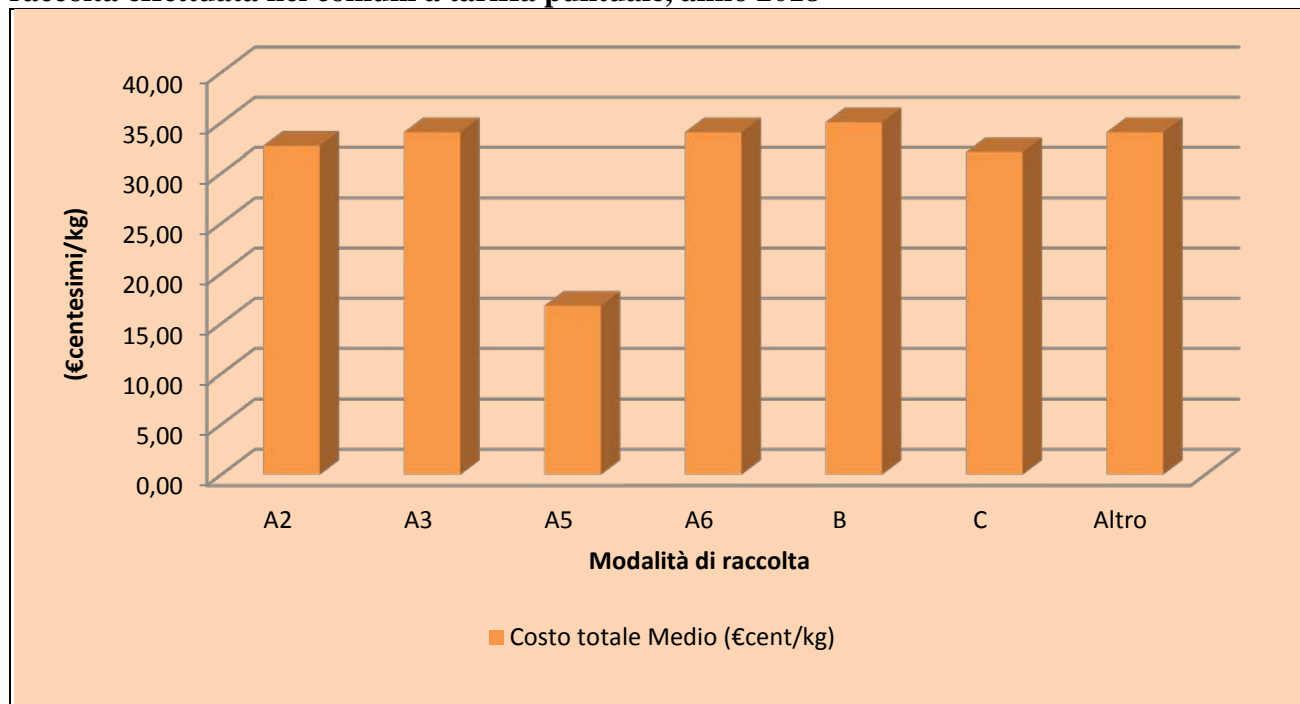
Fonte: ISPRA

Figura 4.9 – Andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 5.001-10.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



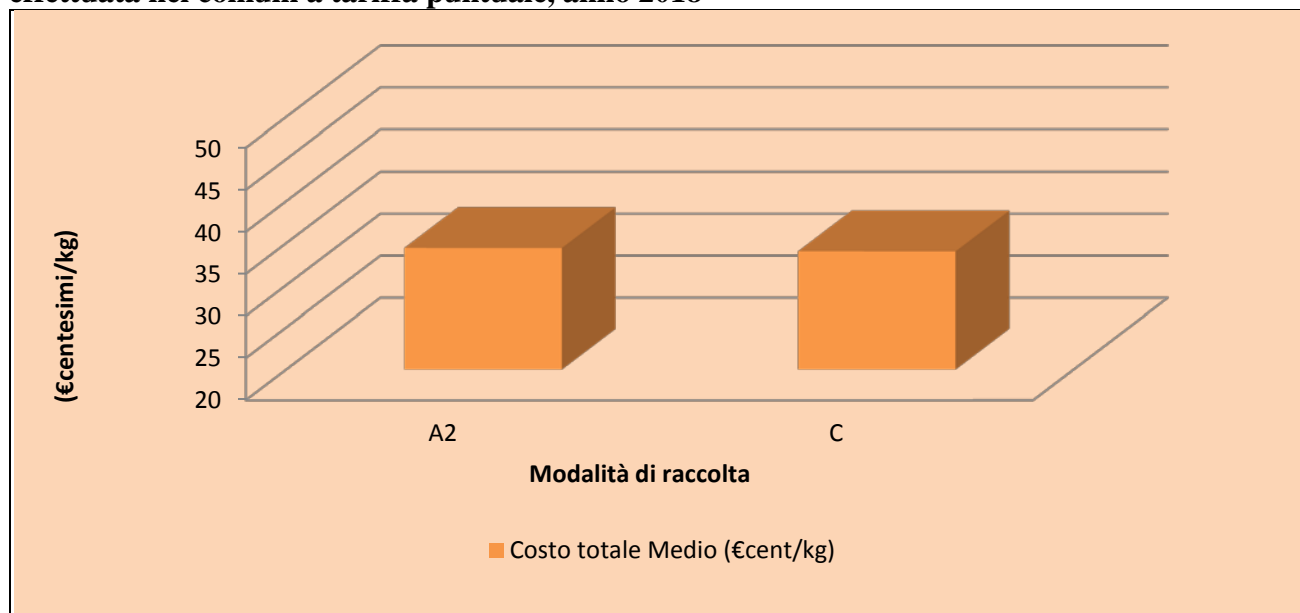
Fonte: ISPRA

Figura 4.10 – Andamento dei costi medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 10.001-50.000 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 4.11 – Andamento dei costi medi per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg) per i comuni con classe di popolazione maggiore di 50.001 abitanti in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei comuni a tariffa puntuale, anno 2018



Fonte: ISPRA

4.4 ANALISI DEI DATI RELATIVI AI CONSORZI, ANNO 2018

Nel presente paragrafo sono analizzati i dati relativi ai comuni che delegano ai Consorzi la gestione dei rifiuti e l'invio delle informazioni contenute nei relativi piani finanziari.

Il campione dei Consorzi esaminati nell'anno 2018, è costituito da 359 comuni.

In particolare, l'analisi economica dei comuni consorziati, è stata effettuata per i seguenti Consorzi:

- CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI: i dati si riferiscono a 19 comuni della provincia di Torino;
- CONSORZIO ACEA PINEROLESE: i dati si riferiscono a 47 comuni della provincia di Torino;
- CONSORZIO CADOS: i dati si riferiscono a 54 comuni, della provincia di Torino;
- COVAR 14: i dati si riferiscono a 19 comuni della provincia di Torino;
- CONSORZIO DI BACINO ASTIGIANO: i dati si riferiscono a 115 comuni della provincia di Asti;
- CONSORZIO DEI NAVIGLI: i dati si riferiscono a 20 comuni della provincia di Milano;
- MANTOVA AMBIENTE - TEA Spa: i dati si riferiscono a 55 comuni della provincia di Mantova.
- AMNU Spa: i dati si riferiscono a 15 comuni della provincia di Trento;
- COMUNITÀ DELLA VALLAGARINA: i dati si riferiscono a 15 comuni della provincia di Trento;

Le tabelle 4.24 e 4.25, riportano i dati 2018 relativi ai costi pro capite annui (€/abitante per anno) e per kg di rifiuto (€centesimi/kg) dei nove consorzi esaminati; la tabella 4.26, invece, mostra l'analisi dei costi fissi e dei costi variabili regionali annui pro capite (€/abitante per anno), la cui somma determina il costo totale (€/abitante per anno), come definito dal DPR 158/99, e la relativa

incidenza percentuale che gli stessi, hanno sul totale delle componenti di costo.

La popolazione totale coinvolta nell'analisi è pari, complessivamente, a 1.617.398 abitanti.

Riguardo al CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI, la produzione pro capite di rifiuti urbani è pari a 381 kg/abitante per anno con una percentuale di raccolta differenziata del 79,5%. I costi totali pro capite, relativi all'anno 2018, sono pari a 142,91 €/abitante per anno ed i costi per kg di rifiuto prodotto, sono 37,50 €centesimi/kg; mentre il costo fisso risulta pari a 62,94 euro/abitante per anno (44% dei costi totali) e il costo variabile a 79,97 euro/abitante per anno (56% dei costi totali) - Tabella 4.26.

Per quanto attiene al CONSORZIO ACEA PINEROLESE, nell'anno 2018, si registra un costo totale pro capite pari a 135,63 €/abitante per anno, ed un costo totale per kg di rifiuto prodotto di 28,92 €centesimi/kg. Si registra un costo fisso pari a 45,99 euro/abitante per anno (33,9% dei costi totali) ed un costo variabile di 89,64 euro/abitante per anno (66,1% dei costi totali).

La produzione pro capite è 469 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata del 55,5%.

Per il CONSORZIO CADOS si registra un costo totale pro capite pari a 153,49 €/abitante per anno, ed un costo totale per kg di rifiuto prodotto di 32,87 €centesimi/kg. Il costo fisso è pari a 73,17 euro/abitante per anno (47,7% dei costi totali) ed un costo variabile di 80,31 euro/abitante per anno (52,3% dei costi totali).

La produzione pro capite è 467 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata del 63,8%.

Relativamente al COVAR 14, la produzione pro capite di rifiuti urbani è pari a 436 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata del 56,9%. I costi totali pro capite, relativi all'anno 2018, sono pari a 162,26 €/abitante per anno, mentre, i costi per kg di rifiuto prodotto, sono pari a 37,22 €centesimi/kg; si rileva un costo fisso pari a 56,17 euro/abitante per anno (34,6% dei costi totali) ed un costo variabile di 106,08 euro/abitante per anno (65,4% dei costi totali).

Per quanto attiene al CONSORZIO DI BACINO ASTIGIANO, si registra un costo totale pro capite pari a 167,57 €/abitante per anno, ed un costo totale per kg di rifiuto prodotto di 39,93 €centesimi/kg.

La produzione pro capite è 420 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata del 63,2%.

L'analisi della tabella 4.26, mostra un costo fisso pari a 67,79 euro/abitante per anno (40,5% dei costi totali) ed un costo variabile di 99,78 euro/abitante per anno (59,5% dei costi totali).

Per il CONSORZIO DEI NAVIGLI, si registra un costo totale pro capite, pari a 117,93 €/abitante per anno, e un costo totale per kg di rifiuto prodotto di 26,99 €centesimi/kg. Inoltre, si registra un costo fisso pari a 61,36 euro/abitante per anno (52,0% dei costi totali) ed un costo variabile di 56,57 euro/abitante per anno (48,0% dei costi totali). La produzione pro capite è 437 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata del 74,3%.

Il consorzio MANTOVA AMBIENTE - TEA Spa, nell'anno 2018, fa registrare un costo totale pro capite, pari a 126,96 €/abitante per anno ed un costo totale per kg di rifiuto prodotto di 24,60 €centesimi/kg. La produzione pro capite è 516 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata decisamente elevata dell'81,9%.

L'analisi della tabella 4.26 mostra un costo fisso pari a 58,03 euro/abitante per anno (45,7% dei costi totali) ed un costo variabile di 68,93 euro/abitante per anno (54,3% dei costi totali).

Il CONSORZIO AMNU S.p.A. fa registrare i costi più bassi nei consorzi esaminati. La produzione pro capite di rifiuti urbani è pari a 427 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata del 83,1%. I costi totali pro capite, relativi all'anno 2018, sono pari a 95,23 €/abitante per anno mentre, i costi per kg di rifiuto prodotto, sono pari a 22,30 €centesimi/kg. L'analisi della tabella 4.26, mostra un costo fisso pari a 56,29 euro/abitante per anno (59,1% dei costi totali) ed un costo variabile di 38,94 euro/abitante per anno (40,9% dei costi totali).

Infine, la COMUNITÀ DELLA VALLAGARINA, nell'anno 2018, si rileva un costo totale pro capite, pari a 146,48 €/abitante per anno ed un costo totale per kg di rifiuto prodotto di 29,41 €centesimi/kg. La produzione pro capite è 498 kg/abitante per anno, con una percentuale di raccolta differenziata decisamente elevata dell'68,9%. L'analisi della tabella 4.26 mostra un costo fisso pari a 71,94 euro/abitante per anno (49,1% dei costi totali) ed un costo variabile di 74,54 euro/abitante per anno (50,9% dei costi totali).

Tabella 4.24 – Costi pro capite relativi ai Consorzi esaminati (€/abitante per anno), anno 2018

| Regione | Provincia | Consorzio | Comuni campione N. | Utenze domestiche N. | Utenze non domestiche N. | Abitanti campione N. | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | CSLab €/ab*anno | CRTab €/ab*anno | CTSab €/ab*anno | Acab €/ab*anno | CGINDab €/ab*anno | CRDab €/ab*anno | CTRab €/ab*anno | CGDab €/ab*anno | Ccab €/ab*anno | Clab €/ab*anno | Ricavi €/ab*anno | CTOTab €/ab*anno |
|---------------|-----------|----------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Piemonte | Torino | CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI | 19 | 53.901 | 5.063 | 124.750 | 381 | 79,5 | 17,28 | 11,61 | 11,80 | 2,51 | 43,21 | 55,30 | 13,37 | 68,66 | 38,74 | 4,40 | -12,11 | 142,91 |
| Piemonte | Torino | ACEA PINEROLESE | 47 | 88.923 | 9.468 | 148.940 | 469 | 55,5 | 9,83 | 18,29 | 24,30 | 1,36 | 53,79 | 48,34 | 7,24 | 55,58 | 14,77 | 20,02 | -8,53 | 135,63 |
| Piemonte | Torino | CONSORZIO CADOS | 54 | 208.536 | 17.496 | 343.643 | 467 | 63,8 | 19,73 | 15,47 | 19,68 | 1,32 | 56,19 | 39,55 | 13,25 | 52,80 | 44,52 | 7,60 | -7,63 | 153,49 |
| Piemonte | Torino | COVAR 14 | 19 | 112.625 | 13.675 | 259.765 | 436 | 56,9 | 15,89 | 14,36 | 20,76 | 3,53 | 54,54 | 64,78 | 18,13 | 82,91 | 22,02 | 14,73 | -11,95 | 162,26 |
| Piemonte | Asti | CONSORZIO DI BACINO ASTIGIANO | 115 | 113.267 | 14.808 | 211.824 | 420 | 63,2 | 18,64 | 14,07 | 29,53 | 0,00 | 62,24 | 37,39 | 20,17 | 57,56 | 34,80 | 14,35 | -1,38 | 167,57 |
| Lombardia | Milano | CONSORZIO DEI NAVIGLI | 20 | 51.387 | 4.468 | 119.422 | 437 | 74,3 | 15,98 | 7,86 | 9,25 | 0,00 | 33,09 | 43,42 | 8,92 | 52,34 | 34,45 | 10,93 | -12,88 | 117,93 |
| Lombardia | Mantova | MANTOVA AMBIENTE - TEA Spa | 55 | 140.513 | 20.181 | 316.667 | 516 | 81,9 | 14,97 | 12,94 | 11,57 | 0,83 | 40,31 | 40,44 | 13,84 | 54,28 | 39,61 | 2,62 | -9,86 | 126,96 |
| Trentino A.A. | Trento | AMNU S.P.A. | 15 | 29.965 | 2.789 | 61.979 | 427 | 83,1 | 14,54 | 7,86 | 11,50 | 0,00 | 33,90 | 20,70 | 14,66 | 35,36 | 27,98 | 13,77 | -15,79 | 95,23 |
| Trentino A.A. | Trento | COMUNITA' DELLA VALLAGARINA | 15 | 26.554 | 1.626 | 30.408 | 498 | 68,9 | 12,76 | 19,57 | 28,85 | 19,54 | 80,72 | 20,39 | 5,73 | 26,12 | 37,39 | 2,25 | 0,00 | 146,48 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.25 – Costi per kg di rifiuto relativi ai Consorzi esaminati (€centesimi/kg), anno 2018

| Regione | Provincia | Consorzio | Comuni campione N. | Utenze domestiche N. | Utenze non domestiche N. | Abitanti campione N. | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | CSLkg €cent/kg | CRTkg €cent/kg | CTSkg €cent/kg | Ackg €cent/kg | CGINDkg €cent/kg | CRDkg €cent/kg | CTRkg €cent/kg | CGDkg €cent/kg | Cckg €cent/kg | Clkg €cent/kg | Ricavi €cent/kg | CTOT kg €cent/kg |
|---------------|-----------|----------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| Piemonte | Torino | CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI | 19 | 53.901 | 5.063 | 124.750 | 381 | 79,5 | 22,15 | 14,88 | 15,12 | 3,22 | 55,38 | 18,25 | 4,41 | 22,66 | 10,17 | 1,16 | -4,00 | 37,50 |
| Piemonte | Torino | ACEA PINEROLESE | 47 | 88.923 | 9.468 | 148.940 | 469 | 55,5 | 4,71 | 8,76 | 11,64 | 0,65 | 25,77 | 18,57 | 2,78 | 21,35 | 3,15 | 4,27 | -3,28 | 28,92 |
| Piemonte | Torino | CONSORZIO CADOS | 54 | 208.536 | 17.496 | 343.643 | 467 | 63,8 | 11,66 | 9,14 | 11,63 | 0,78 | 33,22 | 13,28 | 4,45 | 17,73 | 9,54 | 1,63 | -2,56 | 32,87 |
| Piemonte | Torino | COVAR 14 | 19 | 112.625 | 13.675 | 259.765 | 436 | 56,9 | 8,46 | 7,65 | 11,06 | 1,88 | 29,05 | 26,10 | 7,30 | 33,41 | 5,05 | 3,38 | -4,81 | 37,22 |
| Piemonte | Asti | CONSORZIO DI BACINO ASTIGIANO | 115 | 113.267 | 14.808 | 211.824 | 420 | 63,2 | 12,08 | 9,12 | 19,14 | 0,00 | 40,34 | 14,09 | 7,60 | 21,69 | 8,29 | 3,42 | -0,52 | 39,93 |
| Lombardia | Milano | CONSORZIO DEI NAVIGLI | 20 | 51.387 | 4.468 | 119.422 | 437 | 74,3 | 14,20 | 6,99 | 8,22 | 0,00 | 29,41 | 13,38 | 2,75 | 16,13 | 7,88 | 2,50 | -3,97 | 26,99 |
| Lombardia | Mantova | MANTOVA AMBIENTE - TEA Spa | 55 | 140.513 | 20.181 | 316.667 | 516 | 81,9 | 15,99 | 13,82 | 12,36 | 0,89 | 43,07 | 9,57 | 3,28 | 12,85 | 7,68 | 0,51 | -2,33 | 24,60 |
| Trentino A.A. | Trento | AMNU S.P.A. | 15 | 29.965 | 2.789 | 61.979 | 427 | 83,1 | 20,19 | 10,92 | 15,96 | 0,00 | 47,07 | 5,83 | 4,13 | 9,96 | 6,55 | 3,23 | -4,45 | 22,30 |
| Trentino A.A. | Trento | COMUNITA' DELLA VALLAGARINA | 15 | 26.554 | 1.626 | 30.408 | 498 | 68,9 | 8,23 | 12,62 | 18,61 | 12,61 | 52,07 | 5,94 | 1,67 | 7,61 | 7,51 | 0,45 | 0,00 | 29,41 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; Ricavi = Ricavi da vendita di materiale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Tabella 4.26 – Ripartizione ed incidenza percentuale dei costi fissi e variabili relativi ai Consorzi esaminati (€/abitante per anno), anno 2018

| Regione | Provincia | Consorzio | Comuni campione N. | Utenze domestiche N. | Utenze non domestiche N. | Abitanti campione N. | Produzione pro cap RU kg/ab*anno | RD % | Costi fissi €/ab*anno | Costi variabili €/ab*anno | Costi totali €/ab*anno | Percentuale di incidenza dei costi fissi sui costi totali | Percentuale di incidenza dei costi variabili sui costi totali |
|---------------|-----------|----------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---|---|
| Piemonte | Torino | CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI | 19 | 53.901 | 5.063 | 124.750 | 381 | 79,5 | 62,94 | 79,97 | 142,91 | 44,0 | 56,0 |
| Piemonte | Torino | ACEA PINEROLESE | 47 | 88.923 | 9.468 | 148.940 | 469 | 55,5 | 45,99 | 89,64 | 135,63 | 33,9 | 66,1 |
| Piemonte | Torino | CONSORZIO CADOS | 54 | 208.536 | 17.496 | 343.643 | 467 | 63,8 | 73,17 | 80,31 | 153,49 | 47,7 | 52,3 |
| Piemonte | Torino | COVAR 14 | 19 | 112.625 | 13.675 | 259.765 | 436 | 56,9 | 56,17 | 106,08 | 162,26 | 34,6 | 65,4 |
| Piemonte | Asti | CONSORZIO DI BACINO ASTIGIANO | 115 | 113.267 | 14.808 | 211.824 | 420 | 63,2 | 67,79 | 99,78 | 167,57 | 40,5 | 59,5 |
| Lombardia | Milano | CONSORZIO DEI NAVIGLI | 20 | 51.387 | 4.468 | 119.422 | 437 | 74,3 | 61,36 | 56,57 | 117,93 | 52,0 | 48,0 |
| Lombardia | Mantova | MANTOVA AMBIENTE - TEA Spa | 55 | 140.513 | 20.181 | 316.667 | 516 | 81,9 | 58,03 | 68,93 | 126,96 | 45,7 | 54,3 |
| Trentino A.A. | Trento | AMNU S.P.A. | 15 | 29.965 | 2.789 | 61.979 | 427 | 83,1 | 56,29 | 38,94 | 95,23 | 59,1 | 40,9 |
| Trentino A.A. | Trento | COMUNITA' DELLA VALLAGARINA | 15 | 26.554 | 1.626 | 30.408 | 498 | 68,9 | 71,94 | 74,54 | 146,48 | 49,1 | 50,9 |

Fonte: ISPRA

4.5 ANALISI DEI COSTI IN FUNZIONE DELLA GESTIONE DEL RIFIUTO, ANNO 2018

Nel presente paragrafo viene valutata la relazione tra il costo totale di gestione del rifiuto urbano e il trattamento prevalente a cui questo viene sottoposto: incenerimento, trattamento meccanico-biologico, discarica e altre forme di gestione.

Per quanto concerne il rifiuto indifferenziato avviato a trattamento meccanico/trattamento meccanico biologico, vengono fornite nelle tabelle seguenti, le percentuali dei flussi di rifiuti in uscita dagli impianti, distinte nelle seguenti forme di gestione: recupero energetico/incenerimento, recupero di materia, smaltimento in discarica e altro trattamento indifferenziato.

Inoltre, relativamente al rifiuto differenziato, nelle tabelle seguenti, vengono fornite le percentuali delle principali destinazioni a cui viene avviato il rifiuto, distinto tra: trattamento biologico, recupero di materia, recupero di energia, esportazione dei rifiuti e altre destinazioni.

I dati utilizzati sono stati raccolti attraverso una specifica scheda, predisposta da ISPRA, e inviata alle amministrazioni comunali ed enti gestori. Il campione analizzato, per l'anno 2018, è costituito da 3.833 comuni, per i quali sono stati raccolti i dati relativi ai quantitativi di rifiuti prodotti, alla percentuale di raccolta differenziata, alla tipologia di gestione del rifiuto indifferenziato (discarica, trattamento meccanico – biologico, incenerimento ed altra forma di gestione).

Al fine di rendere maggiormente confrontabili i dati raccolti, gli stessi sono stati raggruppati in 5 sottocampioni per classe di popolazione residente:

1. comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (2.535 comuni);
2. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti(660 comuni);
3. comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (566 comuni);

4. comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (50 comuni);
5. comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (22 comuni).

Utilizzando questa procedura è stato possibile calcolare i costi totali pro capite per classi di popolazione omogenee, in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti. Il costo totale pro capite annuo comprende sia i costi di gestione dei rifiuti indifferenziati che delle raccolte differenziate, nonché i costi generali del servizio e quelli di remunerazione del capitale investito.

All'interno delle stesse classi di popolazione sono stati ulteriormente definiti tre diversi cluster, relativi ai costi totali pro capite annui, in funzione delle seguenti percentuali di raccolta differenziata:

- Cluster 1: %RD<40;
- Cluster 2: 40<%RD<60;
- Cluster 3: %RD > 60.

I risultati dell'indagine mostrano che, per quasi tutte le classi di popolazione analizzate, all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata, diminuisce il costo totale pro capite annuo. A tale aumento ne consegue una diminuzione importante della quantità di rifiuti pro capite smaltiti in discarica, accompagnata spesso da un aumento della percentuale di rifiuti avviati al trattamento meccanico-biologico.

In particolare, per i comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti (Tabella 4.27), passando da uno cluster con una RD minore del 40% ad uno scenario con una RD superiore al 60%, risulta che, il costo totale pro capite annuo decresce da 248,17 a 116,21 euro/abitante per anno. Significativa è la bassa percentuale del 6% di rifiuto indifferenziato avviato in discarica nel cluster 3. Per quanto concerne il rifiuto differenziato, la destinazione prevalente risulta essere il recupero di materia in tutti e tre i cluster considerati.

Passando alle altre classi di popolazione, il costo totale pro capite annuo per i comuni tra

i 5.001 e i 10.000 abitanti (Tabella 4.28), diminuisce da 200,91 a 159,02 euro/abitante per anno.

Anche per questa classe di popolazione risulta evidente la diminuzione del ricorso allo smaltimento in discarica all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata (30,5% nel cluster con RD <40%). La destinazione prevalente del rifiuto differenziato è sempre il recupero di materia, con percentuali comprese tra il 57,1% e il 59,1%.

Nei comuni compresi nella classe di popolazione da 10.001 a 50.000 abitanti (Tabella 4.29) il costo decresce da 191,31 a 137 euro/abitante per anno, all'aumentare del livello di raccolta differenziata.

Risulta evidente, anche per questa classe di popolazione, la diminuzione del ricorso allo smaltimento in discarica all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata (9,6% nel cluster con %RD >60%). La destinazione prevalente del rifiuto differenziato è sempre il recupero di materia; per tutti i cluster significativi sono i quantitativi di rifiuti differenziati avviati a trattamento biologico (dal 24,5 al 41,9%).

Per i comuni con una popolazione compresa tra i 50.001 ed i 150 mila abitanti (Tabella 4.30), il campione di indagine è costituito da 50 comuni. Anche per questi ultimi, al crescere del livello di raccolta differenziata il costo scende da 202,58 a 159,07 euro/abitante per anno. Significativa è la percentuale del rifiuto indifferenziato avviato ad incenerimento nel cluster 3 (37,4%). La destinazione prevalente del rifiuto differenziato è sempre il recupero di materia;

importanti sono, anche, le percentuali dei quantitativi di rifiuti differenziati avviati ad altre destinazioni (rispettivamente 11,7% e 16,7%), per i cluster 2 e 3.

Infine, per i comuni con popolazione maggiore o uguale a 150 mila abitanti (Tabella 4.31), il campione è costituito da 22 comuni.

Il costo pro capite annuo, nel cluster con una RD inferiore al 40% è di 213,10 euro/abitante per anno, nel quale si registra una percentuale media di raccolta differenziata pari al 31,8%. La destinazione prevalente del rifiuto differenziato è il recupero di materia (69,4%) e il TMB (14,9%).

Il costo cresce nel cluster 2, attestandosi a 237,01 euro/abitante per anno (Tabella 4.31), aumento motivato dal fatto che in questo cluster è presente anche il comune di Roma. Le principali forme di gestione del rifiuto indifferenziato sono il trattamento meccanico (32,6%) e l'incenerimento (34,5%).

La destinazione prevalente del rifiuto differenziato è il recupero di materia (29,3%) e le altre destinazioni (38,1%).

Nel cluster con percentuale di RD>60% si registra un costo inferiore, pari a 197,15 euro/abitante per anno. Le principali forme di gestione del rifiuto indifferenziato sono il trattamento meccanico (43,0%), il trattamento meccanico biologico (34,0 %) e l'incenerimento (22,8%).

La destinazione prevalente del rifiuto differenziato è il recupero di materia (60,2%) seguita dal TMB (38,2%).

Tabella 4.27 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2018

| Cluster | Media % RD | Trattamento e smaltimento a cui vengono avviati i rifiuti indifferenziati | | | | | Destinazione rifiuto differenziato | | | | | Costo totale €/ab*anno |
|-------------|------------|---|---|-----------------------|---------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | Percentuale trattamento meccanico | Percentuale trattamento meccanico-biologico | Percentuale discarica | Percentuale Incenerimento | Percentuale altro trattamento indifferenziato | Percentuale trattamento biologico | Percentuale recupero di materia | Percentuale recupero di energia | Percentuale esportazione dei rifiuti | Percentuale altre destinazioni | |
| < 40% RD | 28,5 | 9,1 | 37,2 | 10,2 | 31,8 | 11,6 | 12,6 | 53,5 | 1,1 | 1,3 | 31,6 | 248,17 |
| 40< RD %<60 | 51,8 | 11,4 | 31,2 | 23,1 | 29,7 | 4,6 | 17,1 | 50,6 | 1,0 | 0,3 | 30,9 | 172,10 |
| % RD>60 | 73,6 | 3,4 | 69,9 | 6,0 | 14,8 | 5,8 | 34,6 | 63,1 | 1,3 | 0,1 | 0,9 | 116,21 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.28 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2018

| Cluster | Media % RD | Trattamento e smaltimento a cui vengono avviati i rifiuti indifferenziati | | | | | Destinazione rifiuto differenziato | | | | | Costo totale €/ab*anno |
|-------------|------------|---|---|-----------------------|---------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | Percentuale trattamento meccanico | Percentuale trattamento meccanico-biologico | Percentuale discarica | Percentuale Incenerimento | Percentuale altro Trattamento indifferenziato | Percentuale trattamento biologico | Percentuale recupero di materia | Percentuale recupero di energia | Percentuale esportazione dei rifiuti | Percentuale altre destinazioni | |
| < 40% RD | 30,5 | 15,9 | 71,3 | 5,7 | 4,3 | 2,8 | 22,5 | 57,1 | 9,7 | 1,2 | 9,4 | 200,91 |
| 40< RD %<60 | 52,5 | 19,6 | 39,9 | 20,2 | 19,3 | 1,0 | 23,8 | 58,2 | 2,5 | 0,0 | 15,5 | 175,29 |
| % RD>60 | 71,5 | 18,1 | 45,2 | 6,8 | 22,6 | 7,3 | 30,2 | 59,1 | 1,6 | 0,4 | 8,7 | 159,02 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.29 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2018

| Cluster | Media % RD | Trattamento e smaltimento a cui vengono avviati i rifiuti indifferenziati | | | | | Destinazione rifiuto differenziato | | | | | Costo totale €/ab*anno |
|-------------|------------|---|---|-----------------------|---------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | Percentuale trattamento meccanico | Percentuale trattamento meccanico-biologico | Percentuale discarica | Percentuale Incenerimento | Percentuale altro Trattamento indifferenziato | Percentuale trattamento biologico | Percentuale recupero di materia | Percentuale recupero di energia | Percentuale esportazione dei rifiuti | Percentuale altre destinazioni | |
| < 40% RD | 27,6 | 12,3 | 60,4 | 10,2 | 4,2 | 12,9 | 31,4 | 56,2 | 0,2 | 1,7 | 10,5 | 191,31 |
| 40< RD %<60 | 51,5 | 9,4 | 47,8 | 10,8 | 23,3 | 8,6 | 24,5 | 55,0 | 0,3 | 0,1 | 20,1 | 184,13 |
| % RD>60 | 75,7 | 11,6 | 14,7 | 9,6 | 50,9 | 13,1 | 41,9 | 49,2 | 4,9 | 0,1 | 3,9 | 137,00 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.30 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2018

| Cluster | Media % RD | Trattamento e smaltimento a cui vengono avviati i rifiuti indifferenziati | | | | | Destinazione rifiuto differenziato | | | | | Costo totale €/ab*anno |
|-------------|------------|---|---|-----------------------|---------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | Percentuale trattamento meccanico | Percentuale trattamento meccanico-biologico | Percentuale discarica | Percentuale Incenerimento | Percentuale altro trattamento indifferenziato | Percentuale trattamento biologico | Percentuale recupero di materia | Percentuale recupero di energia | Percentuale esportazione dei rifiuti | Percentuale altre destinazioni | |
| < 40% RD | 30,3 | 15,9 | 65,5 | 1,3 | 0,3 | 17,0 | 34,3 | 37,3 | 0,0 | 28,4 | 0,0 | 202,58 |
| 40< RD %<60 | 53,9 | 5,0 | 45,4 | 6,0 | 36,2 | 7,4 | 28,0 | 54,7 | 5,6 | 0,0 | 11,7 | 196,76 |
| % RD>60 | 69,4 | 9,4 | 29,2 | 5,6 | 37,4 | 18,3 | 23,7 | 50,1 | 9,5 | 0,0 | 16,7 | 159,07 |

Fonte: ISPRA

Tabella 4.31 – Costi totali pro capite (€/abitante per anno) per i comuni con classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti in funzione della percentuale di raccolta differenziata RD e della percentuale di rifiuti avviati alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti, anno 2018

| Cluster | Media % RD | Trattamento e smaltimento a cui vengono avviati i rifiuti indifferenziati | | | | | Destinazione rifiuto differenziato | | | | | Costo totale €/ab*anno |
|-------------|------------|---|---|-----------------------|---------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | Percentuale trattamento meccanico | Percentuale trattamento meccanico-biologico | Percentuale discarica | Percentuale Incenerimento | Percentuale altro trattamento indifferenziato | Percentuale trattamento biologico | Percentuale recupero di materia | Percentuale recupero di energia | Percentuale esportazione dei rifiuti | Percentuale altre destinazioni | |
| < 40% RD | 31,8 | 19,2 | 61,9 | 1,3 | 11,1 | 6,6 | 14,9 | 69,4 | 0,2 | 0,0 | 15,5 | 213,10 |
| 40< RD %<60 | 49,9 | 28,7 | 32,6 | 0,1 | 34,5 | 4,1 | 28,7 | 29,3 | 3,9 | 0,0 | 38,1 | 237,01 |
| % RD>60 | 68,5 | 43,0 | 34,0 | 0,1 | 22,8 | 0,1 | 38,2 | 60,2 | 1,5 | 0,0 | 0,1 | 197,15 |

Fonte: ISPRA

4.6 ANALISI, PER MACROAREA GEOGRAFICA, DEI COSTI TOTALI PRO CAPITE DEI COMUNI CAPOLUOGO DI REGIONE, ANNO 2018

La tabella 4.32 mostra l'analisi, per macroarea geografica, 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 4.32 – 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

CAPITOLO 5

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

5.1 PREMESSA

Nello studio viene riportata una valutazione dei costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, sostenuti dai Comuni italiani e dagli altri Enti gestori. I costi riguardano, in particolare, la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, la raccolta differenziata, lo spazzamento ed il lavaggio delle strade, nonché altri servizi connessi in generale con la gestione dei rifiuti urbani. L'analisi dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, relativa all'anno 2018, è stata effettuata tramite l'elaborazione dei 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.

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

- percentuale di copertura del costo complessivo del servizio, determinato come rapporto percentuale tra l'importo dei proventi da "tari" o tariffa e l'ammontare complessivo del costo;
- costo annuo pro-capite di gestione del ciclo dei rifiuti indifferenziati e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo pro-capite di gestione della raccolta differenziata e per kg di rifiuto differenziato;
- costo annuo totale pro-capite del servizio e per kg di rifiuto totale;
- costi annui pro capite e per kg di rifiuto di alcune frazioni merceologiche derivanti dalle raccolte differenziate e/o selettive.

5.2 FONTE DEI DATI

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

- ammontare dei costi e dei proventi da "tari" e/o tariffa;
- dati comunali quantitativi relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2018, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA, sulla base dei dati comunicati dalle Province, Regioni, ARPA-APPA e dagli Osservatori Provinciali e Regionali sui Rifiuti;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2018 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

Nello studio il calcolo dei costi e dei proventi pro-capite annui derivanti dall'applicazione della "tari" e/o tariffa è riferito alla popolazione residente, bisogna però tener presente che il servizio di igiene urbana copre sia le utenze domestiche che le utenze non domestiche, quali quelle commerciali, artigianali, industriali, uffici, ecc., nonché i costi dovuti alla presenza di non residenti, quali lavoratori pendolari, studenti e turisti, per le quali sarebbe opportuno introdurre il parametro "numero di abitanti equivalenti".

Il costo totale del ciclo di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, secondo quanto previsto dal 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", è costituito dalle seguenti voci di costo:

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).

Poiché i dati delle dichiarazioni MUD non sempre risultano congruenti a causa di inesattezze e/o incompletezze, si è reso necessario effettuare una bonifica degli stessi, al fine di renderli fruibili per le elaborazioni. In linea generale, l'operazione di bonifica consiste nella verifica, per step successivi, degli importi delle singole voci di costo e, a seguito di confronto con i soggetti dichiaranti, nella correzione degli importi errati e nell'inserimento dei dati mancanti.

In alcuni casi, per le dichiarazioni non contenenti i dati di dettaglio delle voci CSL, CRT, CTS e AC, costituenti il costo di gestione del rifiuto indifferenziato (CGIND), e delle voci CRD e CTR, relative al costo di gestione della raccolta differenziata (CGD), i valori sono stati stimati sulla base dei dati dichiarati negli anni precedenti o, ripartiti percentualmente sulla base dei dati risultanti dalle medie provinciali degli stessi parametri. Nel caso delle dichiarazioni effettuate dai Consorzi, Comunità Montane e Unioni di Comuni, non essendo possibile la

disaggregazione per singolo Comune, i dati sono stati analizzati in maniera aggregata.

5.3 ANALISI DEI DATI

Per l'analisi dei dati è stato utilizzato un campione costituito dai Comuni che hanno fornito almeno una voce di costo di gestione del ciclo di rifiuti indifferenziati (CGIND) e una voce di costo del ciclo dei rifiuti differenziati (CGD).

Per tale campione sono stati determinati i costi annui pro capite e per kg di rifiuto; i costi sono stati determinati per ciascuna fase del servizio di igiene urbana (spazzamento e lavaggio, raccolta e trasporto, trattamento e smaltimento e/o riciclo).

Nell'elaborazione dei dati, il costo di spazzamento e lavaggio (CSL) è stato scorporato dal costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND), a differenza di quanto previsto nel DPR 158/99, e presentato come voce separata, in quanto, nei Comuni di una certa dimensione o in cui la gestione dei rifiuti è affidata ad un Ente consortile di ambito, lo spazzamento e lavaggio è spesso operato direttamente in economia dal Comune con proprio personale, ovvero da ditte diverse da quelle che effettuano la raccolta dei rifiuti.

5.3.1 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana

Nel 2018, è stato esaminato un campione costituito da 5.983 Comuni, percentualmente pari al 75,2% dei Comuni italiani (7.954), corrispondente in termini di popolazione, 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/abitante*anno. Rispetto al 2017, anno in cui il costo è risultato pari a 171,19 euro/abitante*anno, si assiste ad un aumento di 3,46 euro/abitante*anno (tabella 5.1). Per macroarea geografica, il costo totale annuo

pro capite del servizio risulta, al **Nord** pari a 154,47 euro/abitante*anno, al **Centro** pari a 208,05 euro/abitante*anno e al **Sud** pari a 186,26 euro/abitante*anno.

Dettagliando le voci di costo di gestione, si evidenzia, a livello nazionale, per i **rifiuti indifferenziati** ($CGIND_{ab}$) un costo pro capite annuo di 56,17 euro/abitante*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/abitante*anno, al **Centro** di 64,02 euro/abitante*anno e al **Sud** di 69,66 euro/abitante*anno.

Si passa, di seguito, ad analizzare il costo medio nazionale annuo di gestione della **raccolta differenziata** (CGD_{ab}), che risulta pari a 53,60 euro/abitante*anno corrispondente al 30,69% del costo totale del servizio di igiene urbana. Nel 2017 si è registrato un costo medio nazionale di 50,89 euro/abitante*anno, si assiste quindi ad un aumento, nel 2018, di 2,71 euro/abitante*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/abitante*anno, al **Centro** di 61,18 euro/abitante*anno e al **Sud** di 53,38 euro/abitante*anno.

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

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

Nell'istogramma di figura 5.1 si rappresenta a livello regionale e per macroarea geografica, il costo totale annuo pro capite di gestione dei rifiuti urbani.

Dalla figura si evince 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.

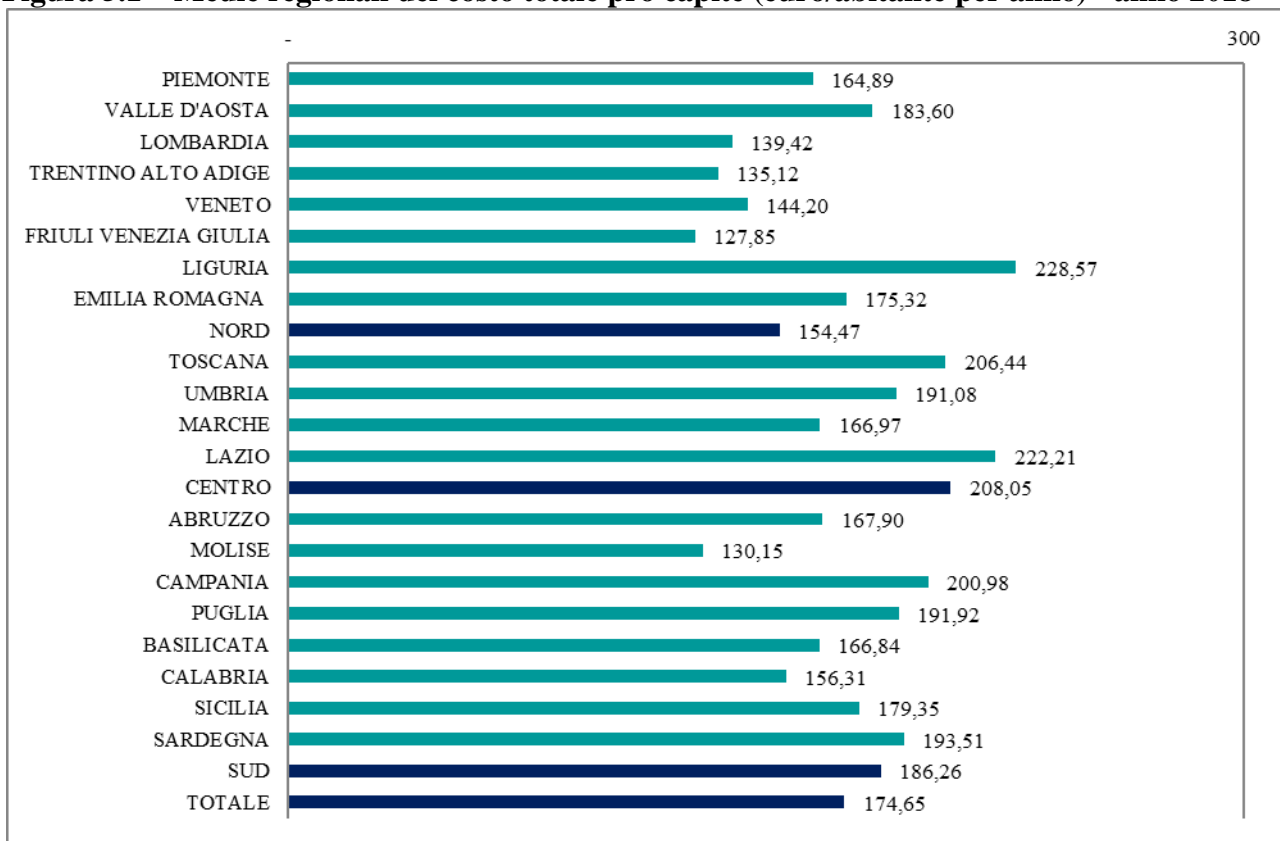
Tabella 5.1 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2018

| Regione | N° Comuni Italia 2018 | N° Abitanti Italia 2018 | N° Comuni campione 2018 | N° Abitanti campione 2018 | % Comuni campione | % Abitanti campione | Produzione pro cap. RU kg/ab*anno | % RD | CRT €ab*anno | CTS €ab*anno | AC €ab*anno | CGIND €ab*anno | CRD €ab*anno | CTR €ab*anno | CGD €ab*anno | CSL €ab*anno | CC €ab*anno | CK €ab*anno | CTOT €ab*anno |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 928 | 3.815.517 | 77,53 | 87,58 | 490,98 | 61,38 | 23,97 | 25,30 | 3,23 | 52,50 | 42,33 | 10,98 | 53,31 | 16,40 | 34,37 | 8,31 | 164,89 |
| Valle d'Aosta | 74 | 125.666 | 40 | 86.574 | 54,05 | 68,89 | 600,69 | 61,34 | 36,07 | 39,52 | 0,43 | 76,01 | 47,70 | 7,11 | 54,81 | 33,53 | 12,53 | 6,72 | 183,60 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 1.319 | 9.511.328 | 87,01 | 94,54 | 478,07 | 71,11 | 14,96 | 19,63 | 4,15 | 38,74 | 29,56 | 13,77 | 43,33 | 20,42 | 31,89 | 5,03 | 139,42 |
| Trentino Alto Adige | 292 | 1.072.276 | 282 | 1.049.120 | 96,58 | 97,84 | 505,09 | 72,39 | 17,28 | 18,57 | 4,69 | 40,55 | 30,27 | 11,96 | 42,23 | 16,06 | 27,74 | 8,54 | 135,12 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 464 | 4.265.336 | 81,26 | 86,94 | 377,90 | 72,17 | 17,91 | 19,53 | 3,80 | 41,23 | 36,99 | 13,07 | 50,06 | 15,30 | 28,67 | 8,94 | 144,20 |
| Friuli Venezia Giulia | 215 | 1.215.220 | 206 | 1.199.016 | 95,81 | 98,67 | 496,15 | 66,52 | 14,34 | 21,92 | 4,46 | 40,71 | 35,40 | 10,79 | 46,18 | 11,37 | 24,45 | 5,14 | 127,85 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 199 | 1.434.048 | 85,04 | 92,48 | 528,48 | 49,42 | 24,21 | 41,42 | 5,24 | 70,87 | 33,49 | 9,57 | 43,06 | 22,38 | 80,64 | 11,63 | 228,57 |
| Emilia Romagna | 331 | 4.459.477 | 316 | 4.342.887 | 95,47 | 97,39 | 659,30 | 66,90 | 20,00 | 26,54 | 3,80 | 50,34 | 50,10 | 20,60 | 70,70 | 21,55 | 26,20 | 6,53 | 175,32 |
| NORD | 4.430 | 27.746.113 | 3.754 | 25.703.826 | 84,74 | 92,64 | 499,15 | 67,40 | 18,29 | 22,97 | 3,98 | 45,24 | 36,74 | 13,92 | 50,66 | 18,72 | 32,90 | 6,94 | 154,47 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 221 | 3.278.954 | 80,66 | 87,92 | 609,37 | 56,87 | 17,51 | 34,84 | 6,41 | 58,76 | 38,70 | 14,61 | 53,31 | 18,95 | 54,58 | 20,83 | 206,44 |
| Umbria | 92 | 882.015 | 81 | 850.337 | 88,04 | 96,41 | 524,89 | 63,47 | 12,09 | 22,94 | 3,19 | 38,22 | 51,14 | 9,16 | 60,31 | 16,68 | 68,02 | 7,84 | 191,08 |
| Marche | 229 | 1.525.271 | 183 | 1.250.798 | 79,91 | 82,00 | 547,07 | 68,22 | 20,49 | 29,53 | 3,16 | 53,18 | 43,44 | 14,00 | 57,44 | 18,69 | 27,69 | 9,96 | 166,97 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 231 | 5.019.556 | 61,11 | 85,38 | 529,97 | 47,84 | 29,49 | 41,76 | 3,26 | 74,52 | 61,31 | 6,10 | 67,41 | 31,99 | 36,34 | 11,95 | 222,21 |
| CENTRO | 973 | 12.016.009 | 716 | 10.399.645 | 73,59 | 86,55 | 556,64 | 54,57 | 23,21 | 36,57 | 4,24 | 64,02 | 51,20 | 9,99 | 61,18 | 25,03 | 43,64 | 14,17 | 208,05 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 190 | 1.009.264 | 62,30 | 76,95 | 475,14 | 58,25 | 23,97 | 27,99 | 5,78 | 57,74 | 44,98 | 14,39 | 59,37 | 17,39 | 27,06 | 6,34 | 167,90 |
| Molise | 136 | 305.617 | 81 | 217.491 | 59,56 | 71,16 | 392,93 | 37,65 | 19,61 | 23,58 | 5,58 | 48,77 | 35,00 | 4,89 | 39,88 | 15,64 | 23,46 | 2,39 | 130,15 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 388 | 4.846.532 | 70,55 | 83,54 | 452,46 | 51,60 | 33,39 | 32,96 | 4,80 | 71,15 | 42,92 | 18,10 | 61,02 | 23,41 | 41,55 | 3,85 | 200,98 |
| Puglia | 258 | 4.029.053 | 123 | 2.523.136 | 47,67 | 62,62 | 486,78 | 45,51 | 23,97 | 32,40 | 5,05 | 61,41 | 38,86 | 12,14 | 50,99 | 28,54 | 42,64 | 8,33 | 191,92 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 62 | 367.416 | 47,33 | 65,28 | 380,39 | 48,65 | 27,51 | 38,72 | 6,91 | 73,13 | 39,93 | 7,91 | 47,84 | 19,86 | 21,18 | 4,83 | 166,84 |
| Calabria | 404 | 1.947.131 | 182 | 1.197.737 | 45,05 | 61,51 | 409,20 | 49,94 | 23,66 | 32,33 | 4,42 | 60,42 | 37,23 | 6,90 | 44,13 | 18,43 | 32,56 | 0,77 | 156,31 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 197 | 3.196.551 | 50,51 | 63,93 | 468,96 | 28,92 | 42,64 | 36,16 | 8,37 | 87,18 | 37,22 | 8,00 | 45,23 | 25,57 | 17,09 | 4,29 | 179,35 |
| Sardegna | 377 | 1.639.591 | 290 | 1.413.094 | 76,92 | 86,19 | 461,07 | 65,97 | 24,04 | 24,33 | 9,93 | 58,30 | 45,29 | 11,62 | 56,91 | 21,56 | 47,72 | 9,03 | 193,51 |
| SUD | 2.551 | 20.597.424 | 1.513 | 14.771.221 | 59,31 | 71,71 | 458,09 | 46,97 | 31,11 | 32,35 | 6,21 | 69,66 | 40,71 | 12,67 | 53,38 | 23,56 | 34,54 | 5,13 | 186,26 |
| TOTALE | 7.954 | 60.359.546 | 5.983 | 50.874.692 | 75,22 | 84,29 | 498,98 | 59,03 | 23,02 | 28,47 | 4,68 | 56,17 | 40,85 | 12,75 | 53,60 | 21,41 | 35,57 | 7,89 | 174,65 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

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

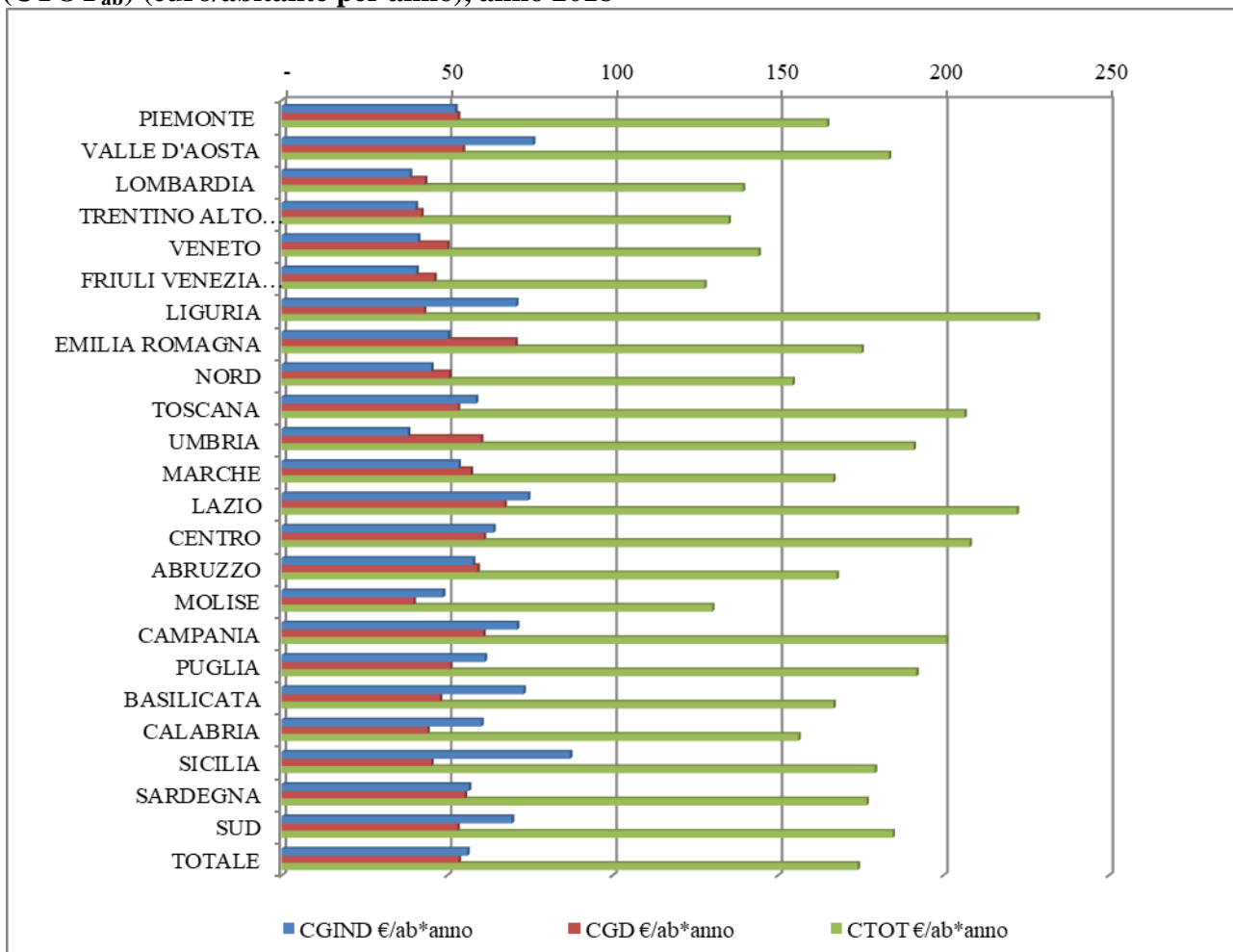


Fonte: ISPRA

Dalla figura 5.2 che 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), si individuano le voci di costo che incidono maggiormente sul costo totale. 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.

A livello regionale il costo totale maggiore si registra in Liguria, in particolare la voce preponderante, con 70,87 euro/ab*anno, si individua nel CGIND. Diversamente, in Emilia Romagna prevale, con 70,70 euro/ab*anno, la voce di costo CGD. Nel Lazio dove si è registrato un costo totale pari a 222,21 euro/ab*anno, le due voci CGIND e CGD risultano rispettivamente pari a 74,52 e 67,41 euro/ab*anno. Infine, si evidenzia che la regione con il maggior CGIND, pari a 87,18 euro/ab*anno è la Sicilia.

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

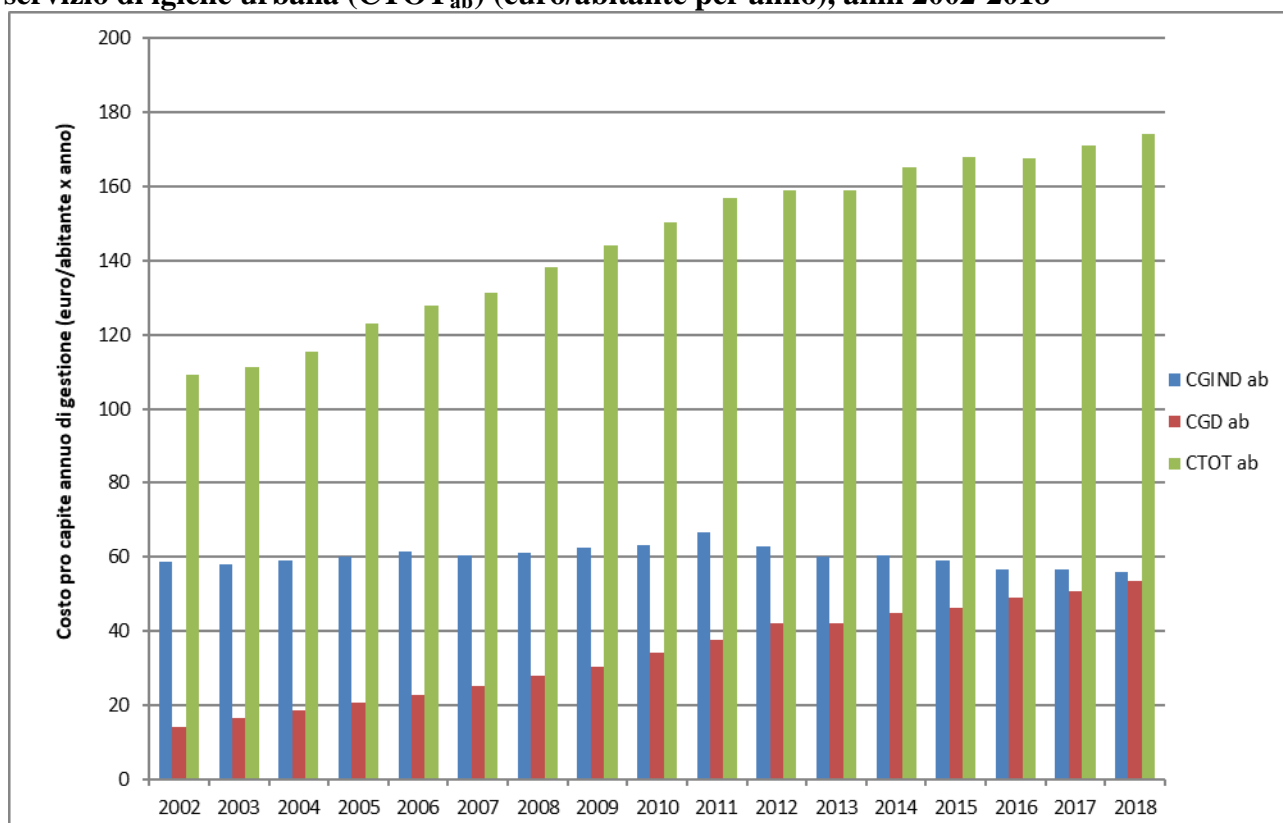


Fonte: ISPRA

In figura 5.3 è riportato l'andamento degli stessi parametri a livello nazionale per il periodo 2002-2018; come mostra la figura, la

differenza tra le voci di costo CGIND_{ab} e CGD_{ab} va, negli anni in esame, riducendosi.

Figura 5.3 – Andamento a livello nazionale dei costi medi 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), anni 2002-2018



Fonte: ISPRA

A conclusione dell'analisi dettagliata dei costi di gestione, nella tabella 5.2 si riporta, rispettivamente, per il periodo 2002-2018, il confronto tra i dati delle componenti del costo pro capite annuo. Per il periodo in esame, sempre in riferimento ai campioni di Comuni analizzati, il costo totale pro capite annuo, come media nazionale, è aumentato di 65,54 euro/ab*anno (+60,07%), passando da 109,11 euro/ab*anno nel 2002 a 174,65 euro/ab*anno nel 2018. La crescita più elevata, sia in valore assoluto +89,63 euro/ab*anno, che in termini percentuali +92,76% si registra al **Sud**, che passa da 96,63 euro/ab*anno a 186,26 euro/ab*anno. Il **Centro**, passa da 125,10 euro/ab*anno a 208,05 euro/abitante per anno, con un incremento in valore assoluto di 82,91 euro, in termini percentuali di 66,30%. Decisamente più contenuti risultano al **Nord**, sia l'incremento in valore assoluto (+46,82 euro/ab*anno), che l'incremento percentuale

(+43,49%), infatti si passa da 107,65 a 154,47 euro/ab*anno.

A livello nazionale, all'aumento del costo pro capite annuo (174,65 euro/ab*anno) ha contribuito in misura maggiore l'aumento del costo di gestione della raccolta differenziata (CGD), che è passato da 14,33 euro/ab*anno (anno 2002) a 53,60 euro/ab*anno (anno 2018), conseguentemente all'aumento delle percentuali di raccolta differenziata. In tale contesto, non si può tralasciare l'incremento dei costi comuni pari a +23,57 euro/ab*anno in valore assoluto, percentualmente del 196,44%.

Per i costi di gestione dei rifiuti indifferenziati, dopo l'aumento registrato nel periodo 2002-2011, (si è passati da 58,87 euro/ab*anno a 66,84 euro/ab*anno), si assiste ad una inversione di tendenza; il valore registrato nel 2018 è pari a 56,17 euro/ab*anno, in coerenza con l'aumento della raccolta differenziata.

Tabella 5.2 - Andamento delle componenti del costo annuo pro capite nel periodo 2002-2018 per macroarea geografica (euro/ab per anno)

| AREA | Voce di costo | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Differenza | Var. | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | 2002-18 | 2002-18 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | €ab.*anno |
| NORD | CRT | 21,92 | 20,71 | 20,33 | 20,35 | 21,12 | 20,53 | 21,45 | 21,75 | 22,11 | 23,09 | 20,96 | 19,31 | 19,49 | 19,57 | 18,95 | 18,22 | 18,29 | -3,63 | 16,55 | |
| | CTS | 30,39 | 28,32 | 28,00 | 28,59 | 27,18 | 26,28 | 25,89 | 25,87 | 26,88 | 26,95 | 26,02 | 24,80 | 24,88 | 23,93 | 22,74 | 23,53 | 22,97 | -7,42 | 24,42 | |
| | AC | 2,53 | 2,90 | 2,25 | 2,89 | 3,11 | 3,13 | 2,98 | 2,80 | 2,49 | 2,82 | 3,56 | 3,46 | 3,10 | 3,43 | 3,43 | 3,58 | 3,98 | 1,45 | 57,35 | |
| | CGIND | 54,83 | 51,94 | 50,58 | 51,83 | 51,41 | 49,95 | 50,31 | 50,42 | 51,49 | 52,86 | 50,54 | 47,58 | 47,48 | 46,93 | 45,13 | 45,33 | 45,24 | -9,59 | - | 17,49 |
| | CRD | 13,72 | 15,18 | 17,05 | 18,28 | 19,69 | 21,64 | 23,12 | 24,89 | 26,93 | 29,07 | 31,55 | 32,77 | 33,62 | 33,65 | 35,41 | 35,55 | 36,74 | 23,02 | 167,78 | |
| | CTR | 4,82 | 5,34 | 6,01 | 6,81 | 7,88 | 8,20 | 9,03 | 9,07 | 9,88 | 9,88 | 10,53 | 10,36 | 10,71 | 11,65 | 13,04 | 13,51 | 13,92 | 9,10 | 188,87 | |
| | CGD | 18,54 | 20,52 | 23,05 | 25,09 | 27,57 | 29,85 | 32,15 | 33,96 | 36,81 | 38,95 | 42,08 | 43,13 | 44,32 | 45,30 | 48,46 | 49,07 | 50,66 | 32,12 | 173,26 | |
| | CSL | 13,98 | 13,87 | 13,02 | 14,92 | 15,44 | 16,13 | 17,31 | 17,57 | 17,36 | 18,18 | 18,53 | 18,78 | 18,53 | 18,95 | 19,17 | 18,62 | 18,72 | 4,74 | 33,89 | |
| | CC | 13,62 | 14,77 | 14,82 | 15,91 | 19,55 | 20,98 | 22,30 | 23,15 | 24,36 | 27,30 | 26,91 | 28,58 | 30,96 | 30,97 | 30,27 | 31,55 | 32,90 | 19,28 | 141,57 | |
| | CK | 6,69 | 6,37 | 6,07 | 6,52 | 6,38 | 6,78 | 6,79 | 6,66 | 6,38 | 6,27 | 6,37 | 6,67 | 6,99 | 6,75 | 6,80 | 6,60 | 6,94 | 0,25 | 3,77 | |
| CTOT | 107,65 | 107,47 | 107,54 | 114,28 | 120,35 | 123,67 | 128,86 | 131,76 | 136,39 | 143,56 | 144,43 | 144,74 | 148,28 | 148,91 | 149,83 | 151,16 | 154,47 | 46,82 | 43,49 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CENTRO | CRT | 29,70 | 31,89 | 32,26 | 32,61 | 32,31 | 32,33 | 32,60 | 33,66 | 33,52 | 33,53 | 31,45 | 29,67 | 28,79 | 25,86 | 24,27 | 23,00 | 23,21 | -6,49 | 21,85 | |
| | CTS | 34,06 | 32,83 | 34,74 | 36,76 | 40,73 | 40,57 | 42,08 | 41,25 | 42,25 | 42,42 | 40,17 | 42,20 | 42,70 | 39,11 | 38,90 | 38,70 | 36,57 | 2,51 | 7,37 | |
| | AC | 1,76 | 2,96 | 2,59 | 3,17 | 2,83 | 2,54 | 2,59 | 2,67 | 4,06 | 4,37 | 3,85 | 3,98 | 4,46 | 4,08 | 4,30 | 4,43 | 4,24 | 2,48 | 140,67 | |
| | CGIND | 65,52 | 67,68 | 69,59 | 72,55 | 75,87 | 75,44 | 77,27 | 77,58 | 79,83 | 80,32 | 75,47 | 75,86 | 75,94 | 69,05 | 67,47 | 66,14 | 64,02 | -1,50 | - | 2,29 |
| | CRD | 8,57 | 11,00 | 12,86 | 14,43 | 16,15 | 15,89 | 17,65 | 20,54 | 25,91 | 30,83 | 37,03 | 34,20 | 43,54 | 45,64 | 48,52 | 50,29 | 51,20 | 42,63 | 497,42 | |
| | CTR | 1,88 | 2,60 | 2,74 | 3,21 | 2,95 | 3,17 | 3,69 | 3,70 | 4,94 | 6,09 | 6,90 | 6,50 | 7,33 | 7,31 | 9,16 | 8,40 | 9,99 | 8,11 | 431,13 | |
| | CGD | 10,45 | 13,60 | 15,59 | 17,64 | 19,10 | 19,06 | 21,34 | 24,24 | 30,85 | 36,92 | 43,93 | 40,70 | 50,87 | 52,95 | 57,67 | 58,69 | 61,18 | 50,73 | 485,50 | |
| | CSL | 23,20 | 23,50 | 24,67 | 26,52 | 25,85 | 26,83 | 28,14 | 31,32 | 35,32 | 33,85 | 32,89 | 31,90 | 30,21 | 27,15 | 25,42 | 24,93 | 25,03 | 1,83 | 7,87 | |
| | CC | 15,32 | 15,29 | 17,25 | 19,37 | 19,95 | 22,77 | 24,54 | 25,53 | 26,09 | 25,16 | 26,76 | 29,26 | 35,07 | 42,52 | 44,16 | 41,88 | 43,64 | 28,32 | 184,89 | |
| | CK | 10,60 | 10,96 | 12,14 | 10,03 | 12,38 | 11,88 | 16,89 | 19,04 | 16,19 | 16,63 | 16,98 | 16,80 | 16,85 | 15,80 | 14,42 | 15,24 | 14,17 | 3,57 | 33,72 | |
| CTOT | 125,10 | 131,03 | 139,25 | 146,11 | 153,14 | 155,98 | 168,18 | 177,73 | 188,27 | 192,87 | 196,02 | 194,52 | 208,94 | 207,47 | 209,14 | 206,88 | 208,05 | 82,95 | 66,30 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUD | CRT | 32,36 | 33,82 | 37,38 | 38,02 | 36,94 | 38,29 | 41,97 | 45,72 | 45,53 | 50,92 | 43,13 | 42,07 | 38,98 | 34,90 | 33,86 | 31,71 | 31,11 | -1,25 | 3,88 | |
| | CTS | 25,09 | 25,72 | 27,54 | 28,36 | 34,13 | 35,61 | 34,01 | 30,27 | 34,12 | 33,37 | 32,65 | 30,45 | 31,73 | 33,49 | 31,85 | 32,78 | 32,35 | 7,26 | 28,93 | |
| | AC | 4,09 | 3,76 | 4,20 | 5,07 | 5,32 | 3,58 | 3,25 | 4,39 | 3,99 | 3,28 | 5,49 | 3,78 | 4,79 | 5,76 | 6,25 | 5,69 | 6,21 | 2,12 | 51,73 | |
| | CGIND | 61,54 | 63,30 | 69,12 | 71,45 | 76,39 | 77,49 | 79,23 | 80,38 | 83,65 | 87,57 | 81,27 | 76,30 | 75,49 | 74,15 | 71,96 | 70,17 | 69,66 | 8,12 | 13,20 | |
| | CRD | 7,80 | 9,34 | 10,40 | 9,54 | 11,99 | 14,24 | 18,07 | 22,59 | 23,44 | 27,75 | 32,56 | 31,94 | 30,67 | 34,00 | 33,50 | 37,88 | 40,71 | 32,91 | 421,90 | |
| | CTR | 0,76 | 0,61 | 0,87 | 1,23 | 1,06 | 2,32 | 3,22 | 4,55 | 5,72 | 7,78 | 8,32 | 8,48 | 10,11 | 9,60 | 9,78 | 10,89 | 12,67 | 11,91 | 1.566,84 | |
| | CGD | 8,56 | 9,95 | 11,27 | 10,77 | 13,05 | 16,56 | 21,29 | 27,14 | 29,15 | 35,53 | 40,88 | 40,42 | 40,78 | 43,60 | 43,28 | 48,78 | 53,38 | 44,82 | 523,55 | |

| AREA | Voce di costo | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Differenza | Var. | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------|
| | | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | €ab.*anno | 2002-18 | 2002-18 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | €ab.*anno |
| | CSL | 18,18 | 20,27 | 21,31 | 19,81 | 21,03 | 23,13 | 21,81 | 24,47 | 23,82 | 22,88 | 27,47 | 23,80 | 24,28 | 25,89 | 23,91 | 23,40 | 23,56 | 5,38 | 29,57 | |
| | CC | 5,03 | 5,66 | 7,18 | 7,23 | 9,58 | 7,44 | 8,57 | 8,92 | 12,61 | 7,99 | 8,68 | 15,31 | 20,95 | 26,79 | 27,78 | 34,24 | 34,54 | 29,51 | 586,69 | |
| | CK | 3,32 | 3,44 | 3,02 | 15,63 | 1,32 | 1,70 | 2,24 | 2,97 | 2,97 | 3,00 | 2,45 | 3,83 | 3,71 | 4,84 | 4,30 | 5,67 | 5,13 | 1,81 | 54,52 | |
| | CTOT | 96,63 | 102,62 | 111,91 | 124,88 | 121,38 | 126,31 | 133,13 | 143,88 | 152,19 | 156,96 | 160,75 | 159,65 | 165,21 | 175,28 | 171,24 | 182,27 | 186,26 | 89,63 | 92,76 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ITALIA | CRT | 26,16 | 26,34 | 26,80 | 26,43 | 26,64 | 26,28 | 27,41 | 29,40 | 28,70 | 31,89 | 28,31 | 26,74 | 26,31 | 25,13 | 24,00 | 23,06 | 23,02 | -3,14 | 12,01 | |
| | CTS | 30,00 | 28,67 | 29,35 | 30,28 | 31,55 | 31,14 | 30,84 | 30,02 | 31,42 | 31,70 | 30,52 | 29,84 | 30,29 | 29,64 | 28,42 | 29,21 | 28,47 | -1,53 | 5,09 | |
| | AC | 2,72 | 3,12 | 2,77 | 3,38 | 3,46 | 3,07 | 2,94 | 3,12 | 3,09 | 3,25 | 4,07 | 3,65 | 3,81 | 4,22 | 4,36 | 4,35 | 4,68 | 1,96 | 72,02 | |
| | CGIND | 58,87 | 58,14 | 58,92 | 60,09 | 61,65 | 60,49 | 61,19 | 62,54 | 63,21 | 66,84 | 62,90 | 60,23 | 60,41 | 58,98 | 56,78 | 56,62 | 56,17 | -2,70 | - | 4,59 |
| | CRD | 11,14 | 12,85 | 14,62 | 15,74 | 17,44 | 19,06 | 21,05 | 23,49 | 26,09 | 29,12 | 32,93 | 32,89 | 34,93 | 36,13 | 37,54 | 39,15 | 40,85 | 29,71 | 266,67 | |
| | CTR | 3,19 | 3,59 | 4,13 | 4,95 | 5,48 | 6,04 | 6,86 | 6,98 | 8,09 | 8,59 | 9,26 | 9,10 | 9,86 | 10,21 | 11,39 | 11,74 | 12,75 | 9,56 | 299,81 | |
| | CGD | 14,33 | 16,44 | 18,75 | 20,69 | 22,91 | 25,10 | 27,91 | 30,47 | 34,19 | 37,71 | 42,18 | 41,99 | 44,79 | 46,35 | 48,93 | 50,89 | 53,60 | 39,27 | 274,05 | |
| | CSL | 17,09 | 17,53 | 17,43 | 18,35 | 18,84 | 19,77 | 20,46 | 21,92 | 22,31 | 22,57 | 23,61 | 22,75 | 22,39 | 22,53 | 21,69 | 21,25 | 21,41 | 4,32 | 25,29 | |
| | CC | 12,00 | 12,67 | 13,60 | 14,94 | 17,75 | 19,05 | 20,44 | 20,58 | 22,63 | 22,26 | 22,64 | 25,69 | 29,30 | 32,09 | 32,40 | 34,38 | 35,57 | 23,57 | 196,44 | |
| | CK | 6,81 | 6,66 | 6,69 | 9,05 | 6,77 | 7,06 | 8,23 | 8,44 | 7,84 | 7,65 | 7,68 | 8,20 | 8,21 | 8,01 | 7,67 | 8,05 | 7,89 | 1,08 | 15,93 | |
| CTOT | 109,11 | 111,43 | 115,40 | 123,12 | 127,93 | 131,47 | 138,22 | 143,94 | 150,18 | 157,04 | 159,00 | 158,86 | 165,09 | 167,97 | 167,47 | 171,19 | 174,65 | 65,54 | 60,07 | | |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i **costi specifici per kg di rifiuto**, al fine di rispettare le medesime modalità di determinazione dei costi impiegate nel calcolo dei costi pro capite annui, le quote dichiarate come costi di spazzamento e lavaggio, costi comuni e costi del capitale sono rapportate alla quantità totale di rifiuti urbani prodotti (indifferenziati + differenziati), mentre 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 (tabella 5.3), 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).

Nella figura 5.4 viene rappresentato a livello regionale e di macroarea geografica, il costo totale, di gestione dei rifiuti urbani per kg (eurocentesimi/kg).

Dalla figura si evince 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.

Rispetto al 2017, si assiste ad un aumento in valore assoluto di 8,39 eurocentesimi/kg per il Veneto e di 2,99 eurocentesimi/kg per le Marche. Si registra invece una diminuzione rispettivamente di 3,6 e 2,0 eurocentesimi/kg per la Basilicata e la Sardegna.

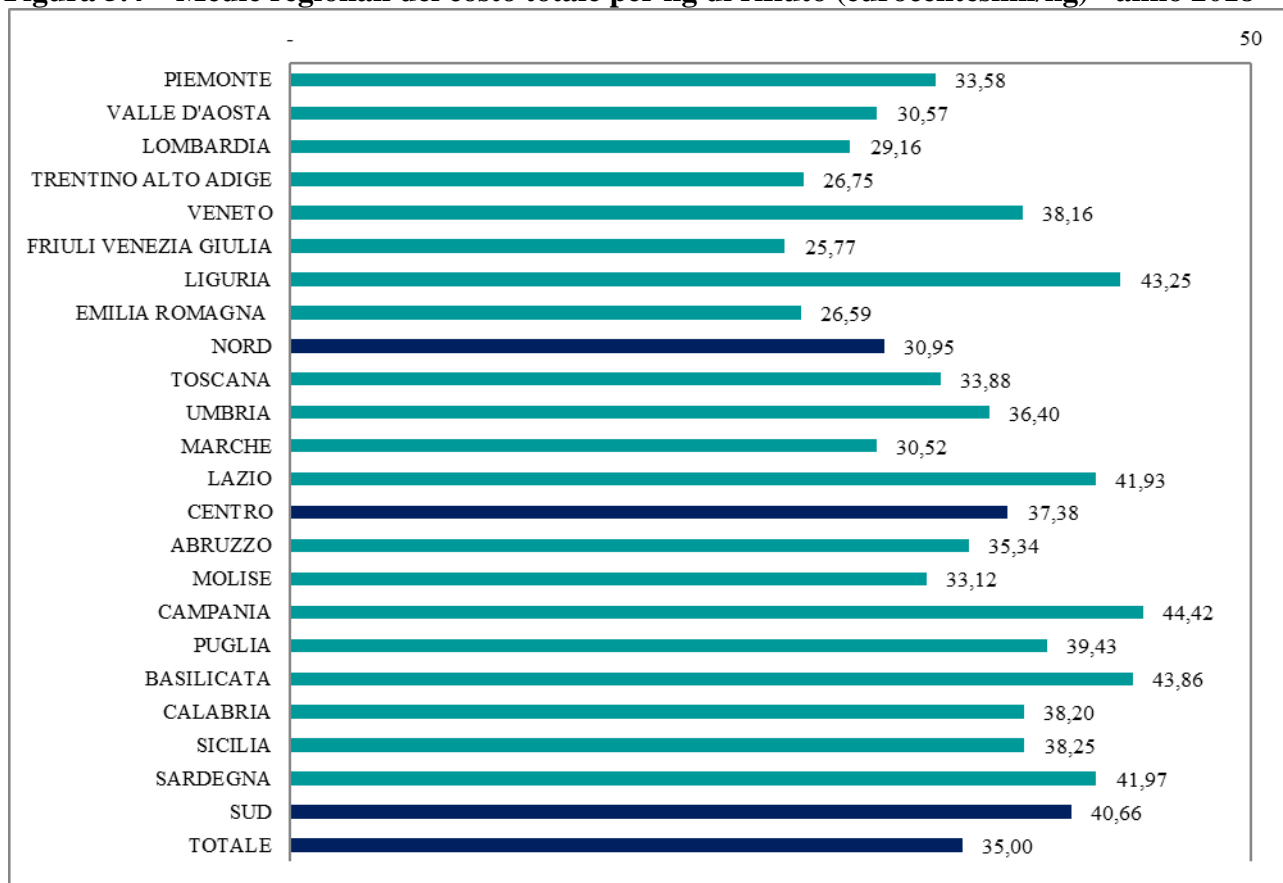
Tabella 5.3 – Medie regionali dei costi specifici per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2018

| Regione | N° Comuni Italia 2018 | N° Abitanti Italia 2018 | N° Comuni campione 2018 | N° Abitanti campione 2018 | % Comuni campione | % Abitanti campione | Produzione pro cap. RU kg/ab *anno | % RD | CRT €/cent/kg | CTS €/cent/kg | AC €/cent/kg | CGIND €/cent/kg | CRD €/cent/kg | CTR €/cent/kg | CGD €/cent/kg | CSL €/cent/kg | CC €/cent/kg | CK €/cent/kg | CTOT €/cent/kg |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|------------------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|----------------|
| Piemonte | 1.197 | 4.356.406 | 928 | 3.815.517 | 77,53 | 87,58 | 490,98 | 61,38 | 12,64 | 13,35 | 1,70 | 27,69 | 14,04 | 3,64 | 17,69 | 3,34 | 7,00 | 1,69 | 33,58 |
| Valle d'Aosta | 74 | 125.666 | 40 | 86.574 | 54,05 | 68,89 | 600,69 | 61,34 | 15,53 | 17,02 | 0,18 | 32,73 | 12,94 | 1,93 | 14,87 | 5,58 | 2,09 | 1,12 | 30,57 |
| Lombardia | 1.516 | 10.060.574 | 1.319 | 9.511.328 | 87,01 | 94,54 | 478,07 | 71,11 | 10,83 | 14,21 | 3,00 | 28,05 | 8,69 | 4,05 | 12,75 | 4,27 | 6,67 | 1,05 | 29,16 |
| Trentino Alto Adige | 292 | 1.072.276 | 282 | 1.049.120 | 96,58 | 97,84 | 505,09 | 72,39 | 12,39 | 13,32 | 3,37 | 29,08 | 8,28 | 3,27 | 11,55 | 3,18 | 5,49 | 1,69 | 26,75 |
| Veneto | 571 | 4.905.854 | 464 | 4.265.336 | 81,26 | 86,94 | 377,90 | 72,17 | 17,02 | 18,56 | 3,61 | 39,20 | 13,56 | 4,79 | 18,35 | 4,05 | 7,59 | 2,37 | 38,16 |
| Friuli Venezia Giulia | 215 | 1.215.220 | 206 | 1.199.016 | 95,81 | 98,67 | 496,15 | 66,52 | 8,63 | 13,19 | 2,68 | 24,51 | 10,73 | 3,27 | 13,99 | 2,29 | 4,93 | 1,03 | 25,77 |
| Liguria | 234 | 1.550.640 | 199 | 1.434.048 | 85,04 | 92,48 | 528,48 | 49,42 | 9,06 | 15,49 | 1,96 | 26,51 | 12,82 | 3,66 | 16,49 | 4,23 | 15,26 | 2,20 | 43,25 |
| Emilia Romagna | 331 | 4.459.477 | 316 | 4.342.887 | 95,47 | 97,39 | 659,30 | 66,90 | 9,16 | 12,16 | 1,74 | 23,07 | 11,36 | 4,67 | 16,03 | 3,27 | 3,97 | 0,99 | 26,59 |
| NORD | 4.430 | 27.746.113 | 3.754 | 25.703.826 | 84,74 | 92,64 | 499,15 | 67,40 | 11,24 | 14,12 | 2,45 | 27,80 | 10,92 | 4,14 | 15,06 | 3,75 | 6,59 | 1,39 | 30,95 |
| Toscana | 274 | 3.729.641 | 221 | 3.278.954 | 80,66 | 87,92 | 609,37 | 56,87 | 6,66 | 13,26 | 2,44 | 22,36 | 11,17 | 4,22 | 15,38 | 3,11 | 8,96 | 3,42 | 33,88 |
| Umbria | 92 | 882.015 | 81 | 850.337 | 88,04 | 96,41 | 524,89 | 63,47 | 6,31 | 11,97 | 1,66 | 19,93 | 15,35 | 2,75 | 18,10 | 3,18 | 12,96 | 1,49 | 36,40 |
| Marche | 229 | 1.525.271 | 183 | 1.250.798 | 79,91 | 82,00 | 547,07 | 68,22 | 11,79 | 16,99 | 1,82 | 30,59 | 11,64 | 3,75 | 15,39 | 3,42 | 5,06 | 1,82 | 30,52 |
| Lazio | 378 | 5.879.082 | 231 | 5.019.556 | 61,11 | 85,38 | 529,97 | 47,84 | 10,67 | 15,11 | 1,18 | 26,96 | 24,18 | 2,41 | 26,59 | 6,04 | 6,86 | 2,25 | 41,93 |
| CENTRO | 973 | 12.016.009 | 716 | 10.399.645 | 73,59 | 86,55 | 556,64 | 54,57 | 9,18 | 14,46 | 1,67 | 25,31 | 16,86 | 3,29 | 20,14 | 4,50 | 7,84 | 2,55 | 37,38 |
| Abruzzo | 305 | 1.311.580 | 190 | 1.009.264 | 62,30 | 76,95 | 475,14 | 58,25 | 12,08 | 14,11 | 2,91 | 29,11 | 16,25 | 5,20 | 21,45 | 3,66 | 5,70 | 1,33 | 35,34 |
| Molise | 136 | 305.617 | 81 | 217.491 | 59,56 | 71,16 | 392,93 | 37,65 | 8,00 | 9,63 | 2,28 | 19,91 | 23,65 | 3,30 | 26,96 | 3,98 | 5,97 | 0,61 | 33,12 |
| Campania | 550 | 5.801.692 | 388 | 4.846.532 | 70,55 | 83,54 | 452,46 | 51,60 | 15,25 | 15,05 | 2,19 | 32,49 | 18,38 | 7,75 | 26,14 | 5,17 | 9,18 | 0,85 | 44,42 |
| Puglia | 258 | 4.029.053 | 123 | 2.523.136 | 47,67 | 62,62 | 486,78 | 45,51 | 9,04 | 12,22 | 1,90 | 23,15 | 17,54 | 5,48 | 23,02 | 5,86 | 8,76 | 1,71 | 39,43 |
| Basilicata | 131 | 562.869 | 62 | 367.416 | 47,33 | 65,28 | 380,39 | 48,65 | 14,08 | 19,82 | 3,54 | 37,44 | 21,58 | 4,28 | 25,85 | 5,22 | 5,57 | 1,27 | 43,86 |
| Calabria | 404 | 1.947.131 | 182 | 1.197.737 | 45,05 | 61,51 | 409,20 | 49,94 | 11,55 | 15,78 | 2,16 | 29,50 | 18,22 | 3,38 | 21,59 | 4,50 | 7,96 | 0,19 | 38,20 |
| Sicilia | 390 | 4.999.891 | 197 | 3.196.551 | 50,51 | 63,93 | 468,96 | 28,92 | 12,79 | 10,85 | 2,51 | 26,15 | 27,45 | 5,90 | 33,35 | 5,45 | 3,64 | 0,91 | 38,25 |
| Sardegna | 377 | 1.639.591 | 290 | 1.413.094 | 76,92 | 86,19 | 461,07 | 65,97 | 15,32 | 15,51 | 6,33 | 37,16 | 14,89 | 3,82 | 18,71 | 4,68 | 10,35 | 1,96 | 41,97 |
| SUD | 2.551 | 20.597.424 | 1.513 | 14.771.221 | 59,31 | 71,71 | 458,09 | 46,97 | 12,80 | 13,32 | 2,55 | 28,67 | 18,92 | 5,89 | 24,81 | 5,14 | 7,54 | 1,12 | 40,66 |
| TOTALE | 7.954 | 60.359.546 | 5.983 | 50.874.692 | 75,22 | 84,29 | 498,98 | 59,03 | 11,26 | 13,93 | 2,29 | 27,47 | 13,87 | 4,33 | 18,20 | 4,29 | 7,13 | 1,58 | 35,00 |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Figura 5.4 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) - anno 2018

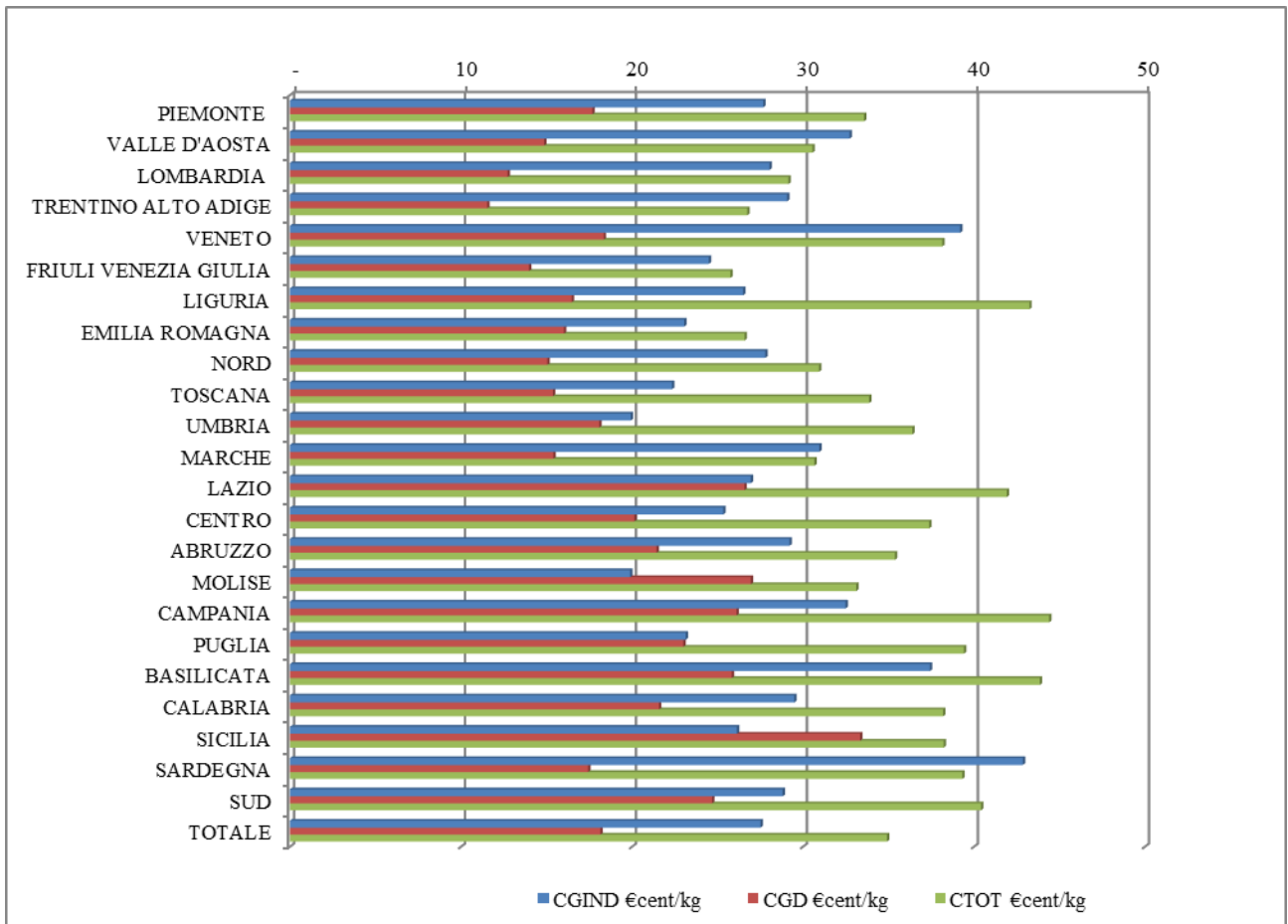


Fonte: ISPRA

Nell'istogramma di figura 5.5 si riportano le medie regionali dei costi specifici di gestione per kg di rifiuto urbano indifferenziato, differenziato e totale, mentre nell'istogramma

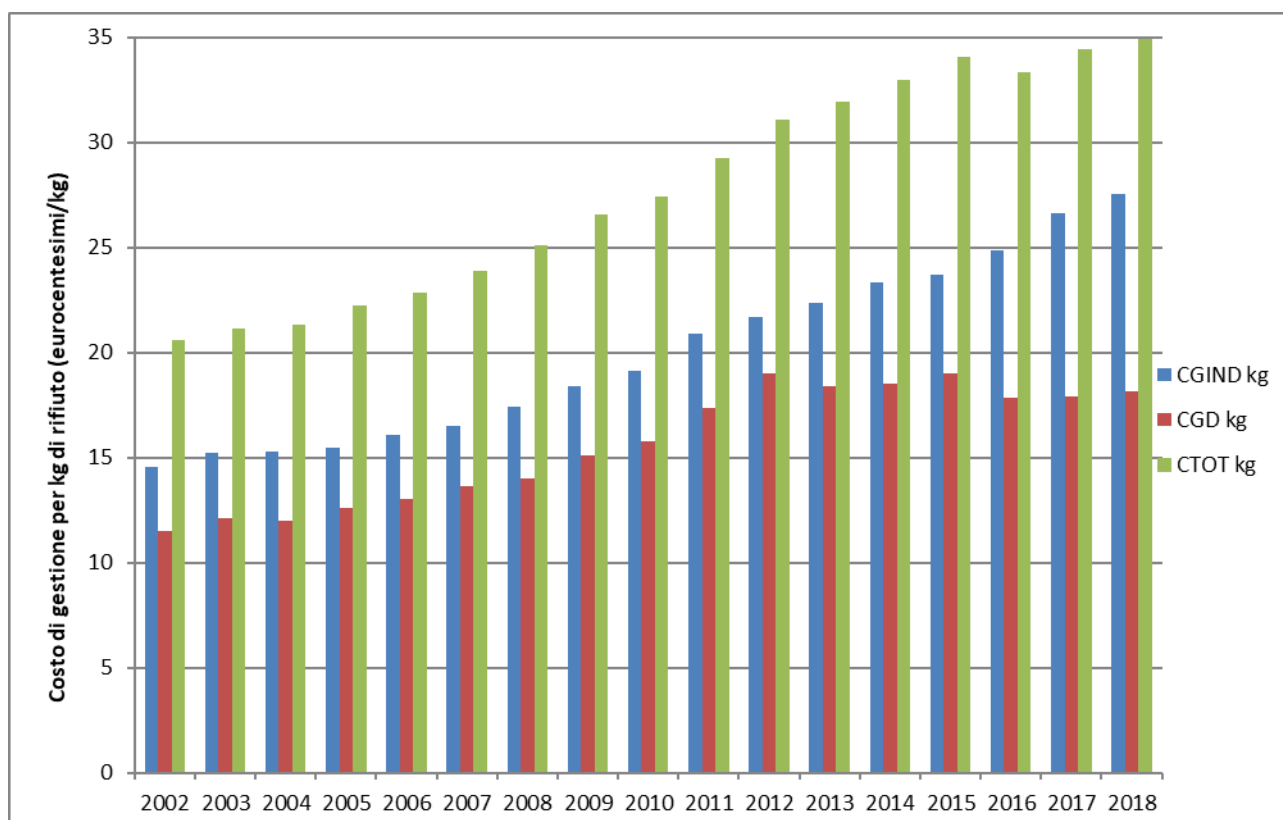
di figura 5.6 è riportato l'andamento degli stessi parametri a livello nazionale dei costi specifici medi per il periodo 2002-2018.

Figura 5.5 - 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

Figura 5.6 - Andamento a livello nazionale dei costi specifici medi di gestione per kg di rifiuto indifferenziato (CGINDkg), delle raccolte differenziate (CGDkg) e di rifiuto urbano totale (CTOTkg) (eurocentesimi/kg), anni 2002-2017



Invece, per quanto riguarda la dinamica della variazione dei costi specifici per kg di rifiuto, la tabella 5.4 mostra che, nel periodo 2002-2018, il costo medio nazionale di gestione dei rifiuti indifferenziati è passato da 14,52 a 27,47 eurocentesimi/kg, con un incremento dell'89,2%, mentre il costo medio nazionale di gestione delle raccolte differenziate è passato da 11,52 a 18,20 eurocentesimi/kg (+58,0%); continua la tendenza crescente rilevata negli anni 2016-2017 per i quali si era registrato un valore, rispettivamente, di 17,84 e 17,88 eurocentesimi/kg.

A livello di macroarea geografica, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti indifferenziati, sia gli incrementi assoluti dei costi che i corrispondenti incrementi percentuali risultano crescenti. Nel dettaglio, nel periodo in esame (2002-2018), il valore assoluto del costo (CGIND), al Nord passa da 15,46 a 27,80 eurocentesimi/kg, con un aumento del 79,8%, al Centro, passa da 12,82 a 25,31

eurocentesimi/kg, percentualmente pari al 97,5% e, infine al Sud passa da 14,76 a 28,67 eurocentesimi/kg, pari al 94,3%.

Per la gestione dei rifiuti differenziati, l'aumento risulta al Nord di 4,41 eurocentesimi/kg (+41,4%) si passa da 10,65 a 15,06 eurocentesimi/kg, al Centro di 9,49 eurocentesimi/kg (+89,2%), si passa da 10,65 a 20,14 eurocentesimi/kg, e al Sud di 1,76 eurocentesimi/kg (+7,6%), si passa da 23,05 a 24,81 eurocentesimi/kg.

A livello nazionale il costo totale di gestione per kg del rifiuto urbano, nel periodo 2002-2018, ha subito un incremento di 14,40 eurocentesimi/kg (+69,9%), passando da 20,60 eurocentesimi/kg del 2002 a 35,00 eurocentesimi/kg del 2018.

A livello di macroarea, il costo totale di gestione per kg, è soggetto a un incremento di 10,59 eurocentesimi/kg (+52,0%) al Nord, di 16,82 eurocentesimi/kg al Centro (+81,8%), e di 19,37 eurocentesimi/kg al Sud (+91,0%).

Tabella 5.4 – Andamento dei costi specifici per kg di rifiuto nel periodo 2002-2018 per macroarea geografica (eurocentesimi/kg)

| AREA | Voce di costo | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Differenza 2002-18 | Var. 2002-18 |
|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|
| | | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg |
| NORD | CRT | 6,18 | 6,55 | 6,38 | 6,44 | 6,72 | 6,90 | 7,41 | 7,99 | 8,28 | 8,87 | 8,95 | 8,71 | 9,17 | 9,77 | 10,48 | 10,84 | 11,24 | 5,06 | 81,9 |
| | CTS | 8,57 | 8,95 | 8,78 | 9,05 | 8,65 | 8,83 | 8,94 | 9,50 | 10,07 | 10,35 | 11,10 | 11,19 | 11,71 | 11,95 | 12,58 | 13,99 | 14,12 | 5,55 | 64,7 |
| | AC | 0,71 | 0,92 | 0,71 | 0,91 | 0,99 | 1,05 | 1,03 | 1,03 | 0,93 | 1,08 | 1,52 | 1,56 | 1,46 | 1,71 | 1,90 | 2,13 | 2,45 | 1,74 | 244,6 |
| | CGIND | 15,46 | 16,41 | 15,86 | 16,41 | 16,36 | 16,78 | 17,38 | 18,51 | 19,29 | 20,30 | 21,57 | 21,46 | 22,34 | 23,43 | 24,96 | 26,96 | 27,80 | 12,34 | 79,8 |
| | CRD | 7,89 | 8,21 | 8,39 | 8,78 | 8,84 | 9,34 | 9,39 | 9,75 | 10,19 | 10,86 | 11,82 | 12,15 | 11,75 | 11,57 | 10,93 | 10,62 | 10,92 | 3,03 | 38,4 |
| | CTR | 2,77 | 2,89 | 2,96 | 3,27 | 3,54 | 3,54 | 3,67 | 3,55 | 3,74 | 3,69 | 3,95 | 3,84 | 3,74 | 4,01 | 4,02 | 4,04 | 4,14 | 1,37 | 49,4 |
| | CGD | 10,65 | 11,10 | 11,35 | 12,05 | 12,38 | 12,88 | 13,06 | 13,30 | 13,93 | 14,55 | 15,77 | 15,99 | 15,49 | 15,57 | 14,95 | 14,66 | 15,06 | 4,41 | 41,4 |
| | CSL | 2,64 | 2,68 | 2,49 | 2,85 | 2,88 | 3,05 | 3,23 | 3,33 | 3,27 | 3,44 | 3,70 | 3,82 | 3,72 | 3,86 | 3,80 | 3,70 | 3,75 | 1,11 | 42,0 |
| | CC | 2,57 | 2,85 | 2,84 | 3,04 | 3,64 | 3,96 | 4,16 | 4,39 | 4,58 | 5,17 | 5,37 | 5,82 | 6,21 | 6,31 | 6,00 | 6,27 | 6,59 | 4,02 | 156,5 |
| | CK | 1,27 | 1,23 | 1,16 | 1,24 | 1,19 | 1,28 | 1,27 | 1,26 | 1,20 | 1,19 | 1,27 | 1,36 | 1,40 | 1,37 | 1,35 | 1,31 | 1,39 | 0,12 | 9,5 |
| CTOT | 20,36 | 20,77 | 20,60 | 21,80 | 22,42 | 23,36 | 24,06 | 24,97 | 25,67 | 27,19 | 28,82 | 29,45 | 29,74 | 30,32 | 29,68 | 30,06 | 30,95 | 10,59 | 52,0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CENTRO | CRT | 5,81 | 6,52 | 6,42 | 6,28 | 6,43 | 6,47 | 6,77 | 7,27 | 7,36 | 7,91 | 8,04 | 8,22 | 8,60 | 8,19 | 8,29 | 8,64 | 9,18 | 3,37 | 58,0 |
| | CTS | 6,66 | 6,71 | 6,91 | 7,08 | 8,11 | 8,12 | 8,74 | 8,91 | 9,28 | 10,01 | 10,28 | 11,69 | 12,75 | 12,38 | 13,29 | 14,54 | 14,46 | 7,80 | 117,1 |
| | AC | 0,34 | 0,61 | 0,51 | 0,61 | 0,56 | 0,51 | 0,54 | 0,58 | 0,89 | 1,03 | 0,99 | 1,10 | 1,33 | 1,29 | 1,47 | 1,67 | 1,67 | 1,33 | 392,6 |
| | CGIND | 12,82 | 13,83 | 13,84 | 13,97 | 15,11 | 15,11 | 16,06 | 16,75 | 17,53 | 18,95 | 19,31 | 21,01 | 22,68 | 21,86 | 23,05 | 24,85 | 25,31 | 12,49 | 97,5 |
| | CRD | 8,74 | 9,17 | 8,64 | 9,79 | 10,53 | 10,62 | 10,78 | 12,31 | 14,36 | 15,78 | 18,52 | 16,45 | 19,01 | 19,12 | 18,08 | 17,66 | 16,86 | 8,12 | 92,9 |
| | CTR | 1,92 | 2,16 | 1,84 | 2,18 | 1,92 | 2,12 | 2,25 | 2,22 | 2,74 | 3,12 | 3,45 | 3,13 | 3,20 | 3,06 | 3,41 | 2,95 | 3,29 | 1,37 | 71,2 |
| | CGD | 10,65 | 11,33 | 10,48 | 11,97 | 12,45 | 12,73 | 13,03 | 14,53 | 17,09 | 18,89 | 21,98 | 19,58 | 22,21 | 22,19 | 21,49 | 20,62 | 20,14 | 9,49 | 89,1 |
| | CSL | 3,81 | 3,83 | 3,79 | 3,98 | 3,94 | 4,13 | 4,36 | 4,97 | 5,55 | 5,46 | 5,57 | 5,61 | 5,36 | 4,90 | 4,53 | 4,53 | 4,50 | 0,69 | 18,0 |
| | CC | 2,52 | 2,49 | 2,65 | 2,91 | 3,04 | 3,51 | 3,80 | 4,05 | 4,10 | 4,06 | 4,53 | 5,14 | 6,22 | 7,67 | 7,87 | 7,60 | 7,84 | 5,32 | 211,1 |
| | CK | 1,74 | 1,78 | 1,86 | 1,50 | 1,89 | 1,83 | 2,62 | 3,02 | 2,55 | 2,69 | 2,87 | 2,95 | 2,99 | 2,85 | 2,57 | 2,77 | 2,55 | 0,81 | 46,3 |
| CTOT | 20,56 | 21,32 | 21,37 | 21,91 | 23,36 | 24,03 | 26,07 | 28,21 | 29,61 | 31,14 | 33,18 | 34,19 | 37,05 | 37,41 | 37,27 | 37,56 | 37,38 | 16,82 | 81,8 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUD | CRT | 7,76 | 7,86 | 8,55 | 8,17 | 8,01 | 8,85 | 10,44 | 11,40 | 11,40 | 13,83 | 12,96 | 14,05 | 13,12 | 11,98 | 12,30 | 12,40 | 12,80 | 5,04 | 65,0 |
| | CTS | 6,02 | 5,98 | 6,30 | 6,09 | 7,40 | 8,24 | 8,46 | 7,55 | 8,54 | 9,06 | 9,81 | 10,17 | 10,68 | 11,50 | 11,58 | 12,81 | 13,32 | 7,30 | 121,2 |
| | AC | 0,98 | 0,87 | 0,96 | 1,09 | 1,15 | 0,83 | 0,81 | 1,09 | 1,00 | 0,89 | 1,65 | 1,26 | 1,61 | 1,98 | 2,27 | 2,22 | 2,55 | 1,57 | 160,7 |
| | CGIND | 14,76 | 14,71 | 15,81 | 15,36 | 16,57 | 17,92 | 19,72 | 20,04 | 20,95 | 23,78 | 24,43 | 25,49 | 25,41 | 25,45 | 26,15 | 27,43 | 28,67 | 13,91 | 94,3 |
| | CRD | 21,00 | 22,70 | 21,30 | 18,27 | 20,22 | 22,82 | 23,06 | 24,74 | 23,75 | 23,45 | 24,18 | 21,65 | 19,61 | 21,10 | 18,69 | 19,39 | 18,92 | -2,08 | -9,9 |
| | CTR | 2,06 | 1,47 | 1,78 | 2,35 | 1,78 | 3,71 | 4,10 | 4,99 | 5,79 | 6,57 | 6,17 | 5,75 | 6,46 | 5,96 | 5,45 | 5,58 | 5,89 | 3,83 | 185,8 |
| | CGD | 23,05 | 24,17 | 23,08 | 20,61 | 22,00 | 26,54 | 27,16 | 29,73 | 29,54 | 30,02 | 30,35 | 27,40 | 26,08 | 27,06 | 24,14 | 24,97 | 24,81 | 1,76 | 7,6 |

| AREA | Voce di costo | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Differenza 2002-18 | Var. 2002-18 |
|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|
| | | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg | €cent/kg |
| | CSL | 4,01 | 4,28 | 4,38 | 3,83 | 4,04 | 4,67 | 4,54 | 4,97 | 4,78 | 4,70 | 5,88 | 5,32 | 5,35 | 5,72 | 5,26 | 5,19 | 5,14 | 1,13 | 28,2 |
| | CC | 1,11 | 1,19 | 1,48 | 1,40 | 1,84 | 1,50 | 1,78 | 1,81 | 2,53 | 1,64 | 1,86 | 3,43 | 4,62 | 5,92 | 6,11 | 7,59 | 7,54 | 6,43 | 579,3 |
| | CK | 0,73 | 0,73 | 0,62 | 3,02 | 0,25 | 0,34 | 0,47 | 0,60 | 0,60 | 0,62 | 0,52 | 0,86 | 0,82 | 1,07 | 0,95 | 1,26 | 1,12 | 0,39 | 53,4 |
| | CTOT | 21,29 | 21,65 | 23,02 | 24,13 | 23,33 | 25,53 | 27,72 | 29,22 | 30,56 | 32,25 | 34,39 | 35,72 | 36,43 | 38,74 | 37,68 | 40,40 | 40,66 | 19,37 | 91,0 |
| ITALIA | CRT | 6,45 | 6,90 | 6,95 | 6,80 | 6,93 | 7,16 | 7,81 | 8,65 | 8,69 | 9,96 | 9,76 | 9,93 | 10,15 | 10,10 | 10,50 | 10,83 | 11,26 | 4,81 | 74,6 |
| | CTS | 7,40 | 7,51 | 7,61 | 7,79 | 8,21 | 8,49 | 8,79 | 8,83 | 9,51 | 9,90 | 10,53 | 11,07 | 11,69 | 11,91 | 12,44 | 13,72 | 13,93 | 6,53 | 88,2 |
| | AC | 0,67 | 0,82 | 0,72 | 0,87 | 0,90 | 0,84 | 0,84 | 0,92 | 0,94 | 1,02 | 1,40 | 1,35 | 1,47 | 1,69 | 1,91 | 2,05 | 2,29 | 1,62 | 241,6 |
| | CGIND | 14,52 | 15,22 | 15,28 | 15,47 | 16,04 | 16,49 | 17,44 | 18,40 | 19,13 | 20,88 | 21,69 | 22,35 | 23,32 | 23,70 | 24,85 | 26,60 | 27,47 | 12,95 | 89,2 |
| | CRD | 8,96 | 9,46 | 9,37 | 9,56 | 9,90 | 10,37 | 10,56 | 11,66 | 12,02 | 13,42 | 14,82 | 14,40 | 14,45 | 14,81 | 13,69 | 13,76 | 13,87 | 4,91 | 54,8 |
| | CTR | 2,56 | 2,65 | 2,64 | 3,01 | 3,11 | 3,29 | 3,44 | 3,46 | 3,73 | 3,96 | 4,17 | 3,98 | 4,08 | 4,19 | 4,15 | 4,13 | 4,33 | 1,77 | 69,1 |
| | CGD | 11,52 | 12,11 | 12,01 | 12,57 | 13,01 | 13,65 | 14,00 | 15,12 | 15,75 | 17,38 | 18,99 | 18,38 | 18,53 | 18,99 | 17,84 | 17,88 | 18,20 | 6,68 | 58,0 |
| | CSL | 3,23 | 3,32 | 3,22 | 3,32 | 3,36 | 3,59 | 3,72 | 4,05 | 4,07 | 4,20 | 4,61 | 4,57 | 4,47 | 4,57 | 4,31 | 4,27 | 4,29 | 1,06 | 32,9 |
| | CC | 2,27 | 2,40 | 2,51 | 2,70 | 3,17 | 3,46 | 3,71 | 3,80 | 4,13 | 4,14 | 4,42 | 5,16 | 5,85 | 6,51 | 6,44 | 6,91 | 7,13 | 4,86 | 214,1 |
| | CK | 1,29 | 1,26 | 1,23 | 1,64 | 1,21 | 1,28 | 1,50 | 1,56 | 1,43 | 1,42 | 1,50 | 1,65 | 1,64 | 1,63 | 1,52 | 1,62 | 1,58 | 0,29 | 22,6 |
| CTOT | 20,60 | 21,11 | 21,30 | 22,26 | 22,82 | 23,88 | 25,12 | 26,59 | 27,43 | 29,23 | 31,05 | 31,90 | 32,97 | 34,08 | 33,31 | 34,41 | 35,00 | 14,40 | 69,9 | |

Legenda: CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CGD = Costi di gestione differenziata; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

5.3.2 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente

Nel paragrafo si riportano i risultati dell'analisi della distribuzione dei costi di gestione annui pro capite e delle percentuali di copertura degli stessi con i proventi da "tari" e/o tariffa, in funzione della dimensione comunale, valutata sulla base della popolazione residente, suddividendo i Comuni nelle seguenti quattro classi dimensionali:

- A) comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti;
- B) comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti;
- C) comuni con popolazione compresa tra 15.001 e 50.000 abitanti;
- D) comuni con popolazione superiore ai 50.001 abitanti.

Ai fini dell'analisi i Consorzi, le Comunità Montane e le Unioni di Comuni sono stati inseriti nella classe di popolazione corrispondente agli abitanti complessivamente serviti dagli stessi, in quanto, il servizio di igiene urbana, in genere, viene svolto per tutti i Comuni del Consorzio con le stesse modalità operative per le fasi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani ed i costi specifici per abitante e per quantità di rifiuto

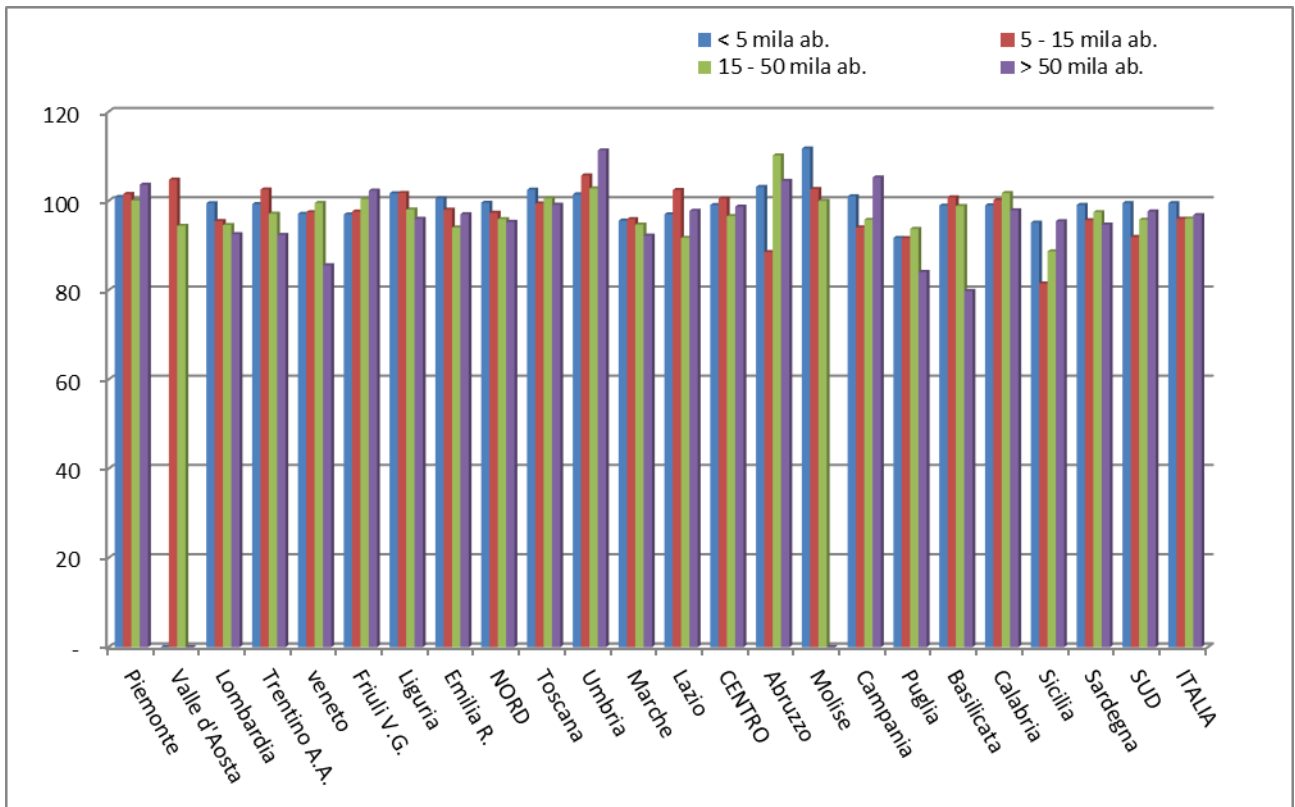
sono in genere gli stessi per tutti i comuni appartenenti a ciascun consorzio.

Per quanto riguarda l'analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dall'applicazione della "tari" e/o della tariffa, nella tabella 5.5 e nell'istogramma di figura 5.7, sono riportati, relativamente all'anno 2018, i dati relativi alle medie regionali delle percentuali di copertura dei costi del servizio per regione e classe di popolazione residente, calcolati utilizzando i dati delle dichiarazioni MUD.

Dai dati riportati nella tabella 5.5, si evince che la popolazione che costituisce nel complesso il campione è pari a 44.166.096 abitanti.

La media nazionale del tasso di copertura dei costi vede nella classe inferiore A la più alta percentuale di copertura il 99,50%, per le classi intermedie B e C la copertura è intorno al 96%, la classe D ha, invece, una copertura del 96,87%. Si evidenzia che nella determinazione della percentuale di copertura dei costi si è tenuto conto sia dei proventi da tassa che da tariffa.

Figura 5.7 – Medie regionali delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana con i proventi derivanti dalla “tari” e/o tariffa (%) per classe di popolazione residente, anno 2018



Fonte: ISPRA

Tabella 5.5 - Medie regionali dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da “tari” e/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi del servizio per classe di Comuni, anno 2018

| REGIONE | Comuni < 5.000 abitanti | | | | Comuni 5.000 – 15.000 abitanti | | | | Comuni 15.000 – 50.000 abitanti | | | | Comuni > 50.000 abitanti | | | |
|---------------|-------------------------|---------------|-----------------|--------------|--------------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------------------|---------------|-----------------|--------------|--------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| | Abitanti | Costi totali | Proventi totali | % cop | Abitanti | Costi totali | Proventi totali | % cop | Abitanti | Costi totali | Proventi totali | % cop | Abitanti | Costi totali | Proventi totali | % cop |
| | N° | €ab.*anno | €ab.*anno | % | N° | €ab.*anno | €ab.*anno | % | N° | €ab.*anno | €ab.*anno | % | N° | €ab.*anno | €ab.*anno | % |
| Piemonte | 162.294 | 124,23 | 125,32 | 100,88 | 69.807 | 142,03 | 144,22 | 101,54 | 111.688 | 176,24 | 176,42 | 100,10 | 2.619.486 | 169,82 | 175,99 | 103,63 |
| Valle d'Aosta | - | - | - | - | 14.345 | 266,68 | 279,41 | 104,77 | 72.229 | 167,10 | 157,79 | 94,43 | - | - | - | - |
| Lombardia | 1.583.275 | 118,68 | 118,07 | 99,49 | 2.600.046 | 111,25 | 106,22 | 95,48 | 2.323.867 | 124,20 | 117,49 | 94,60 | 2.592.270 | 197,32 | 182,63 | 92,56 |
| Trentino A.A. | 230.132 | 98,69 | 97,99 | 99,29 | 119.019 | 96,21 | 98,68 | 102,56 | 276.245 | 146,48 | 142,27 | 97,13 | 338.703 | 164,71 | 152,15 | 92,37 |
| Veneto | 292.395 | 100,32 | 97,43 | 97,12 | 734.814 | 125,10 | 121,94 | 97,47 | 773.980 | 141,30 | 140,65 | 99,54 | 2.085.205 | 161,50 | 138,21 | 85,58 |
| Friuli V.G. | 235.479 | 107,71 | 104,43 | 96,96 | 409.137 | 128,00 | 124,96 | 97,62 | 147.943 | 121,23 | 121,75 | 100,42 | 355.011 | 144,50 | 147,85 | 102,32 |
| Liguria | 202.645 | 233,17 | 237,11 | 101,69 | 271.747 | 230,04 | 234,14 | 101,78 | 164.043 | 223,77 | 219,42 | 98,06 | 786.269 | 228,68 | 219,52 | 95,99 |
| Emilia R. | 267.631 | 159,29 | 160,21 | 100,58 | 984.453 | 152,23 | 149,24 | 98,03 | 852.110 | 177,75 | 167,18 | 94,05 | 1.999.630 | 183,33 | 177,88 | 97,03 |
| NORD | 2.973.851 | 126,22 | 125,71 | 99,60 | 5.203.368 | 128,98 | 125,55 | 97,34 | 4.722.105 | 143,22 | 137,39 | 95,93 | 10.776.574 | 180,63 | 172,13 | 95,29 |
| Toscana | 127.896 | 216,78 | 222,21 | 102,51 | 383.080 | 191,75 | 190,47 | 99,33 | 561.659 | 200,93 | 202,04 | 100,55 | 718.254 | 235,94 | 233,91 | 99,14 |
| Umbria | 83.679 | 175,53 | 178,12 | 101,48 | 64.959 | 192,43 | 203,43 | 105,72 | 229.696 | 193,44 | 198,84 | 102,79 | 443.156 | 194,24 | 216,25 | 111,33 |
| Marche | 156.523 | 138,44 | 132,28 | 95,55 | 131.509 | 147,46 | 141,44 | 95,92 | 280.772 | 195,71 | 185,33 | 94,70 | 421.933 | 159,37 | 146,96 | 92,22 |
| Lazio | 170.203 | 151,46 | 146,90 | 96,99 | 338.934 | 164,04 | 168,03 | 102,44 | 680.462 | 186,31 | 170,86 | 91,71 | 3.203.677 | 247,32 | 241,85 | 97,79 |
| CENTRO | 538.301 | 166,94 | 165,40 | 99,08 | 918.482 | 175,23 | 176,09 | 100,49 | 1.752.589 | 193,44 | 186,84 | 96,59 | 4.787.020 | 232,95 | 229,93 | 98,70 |
| Abruzzo | 149.253 | 139,29 | 143,67 | 103,15 | 164.196 | 155,58 | 137,74 | 88,53 | 245.963 | 174,68 | 192,49 | 110,19 | 297.376 | 182,76 | 190,98 | 104,50 |
| Molise | 72.295 | 101,03 | 112,89 | 111,74 | 18.319 | 97,92 | 100,52 | 102,65 | 33.617 | 199,45 | 199,45 | 100,00 | - | - | - | - |
| Campania | 373.295 | 153,82 | 155,45 | 101,05 | 712.633 | 189,23 | 177,95 | 94,04 | 1.229.060 | 190,23 | 182,16 | 95,76 | 2.090.173 | 221,63 | 233,30 | 105,26 |
| Puglia | 76.066 | 206,95 | 189,76 | 91,69 | 336.602 | 188,68 | 172,92 | 91,65 | 696.825 | 183,45 | 171,93 | 93,72 | 862.094 | 225,70 | 189,73 | 84,06 |
| Basilicata | 85.655 | 134,74 | 133,32 | 98,95 | 89.080 | 137,82 | 138,91 | 100,79 | 35.614 | 179,74 | 177,66 | 98,85 | 127.173 | 214,28 | 171,06 | 79,83 |
| Calabria | 171.941 | 120,72 | 119,53 | 99,02 | 211.437 | 143,86 | 144,12 | 100,18 | 147.025 | 163,68 | 166,56 | 101,76 | 322.207 | 182,08 | 178,28 | 97,91 |
| Sicilia | 131.951 | 178,07 | 169,43 | 95,14 | 438.302 | 175,17 | 142,77 | 81,50 | 581.524 | 156,43 | 138,75 | 88,70 | 1.454.827 | 196,48 | 187,53 | 95,44 |
| Sardegna | 160.499 | 178,73 | 177,15 | 99,11 | 365.793 | 174,41 | 166,86 | 95,67 | 400.612 | 153,54 | 149,66 | 97,47 | 412.399 | 269,51 | 262,04 | 97,23 |
| SUD | 1.220.955 | 152,12 | 151,38 | 99,51 | 2.336.362 | 175,05 | 160,90 | 91,92 | 3.370.240 | 176,32 | 168,89 | 95,78 | 5.566.249 | 214,70 | 209,85 | 97,74 |
| ITALIA | 4.733.107 | 137,53 | 136,84 | 99,50 | 8.458.212 | 146,73 | 140,80 | 95,96 | 9.844.934 | 163,49 | 156,97 | 96,01 | 21.129.843 | 201,46 | 195,16 | 96,87 |

Fonte: ISPRA

5.4 CONCLUSIONI RELATIVE ALLA VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E ASSIMILATI

Nello studio condotto è stata riportata una valutazione dei costi, sostenuti dai Comuni italiani e dagli altri Enti gestori, relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani e assimilati. L'analisi dei costi, ha riguardato l'anno 2018, ed è stata effettuata tramite l'elaborazione dei 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

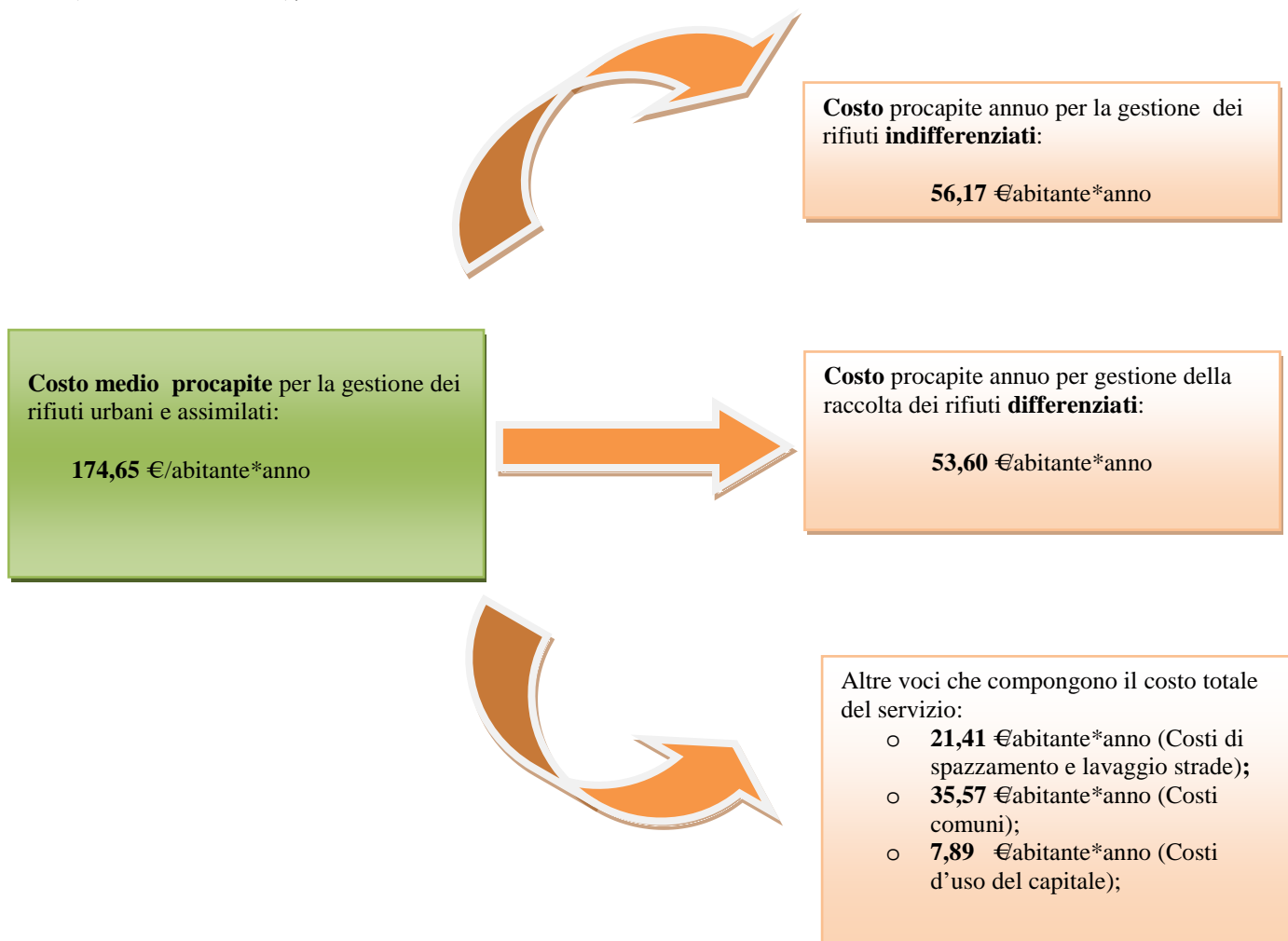
di gestione, presentata dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori pubblici e privati.

I costi riguardano, in particolare, la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, la raccolta differenziata, lo spazzamento ed il lavaggio delle strade, nonché altri servizi connessi in generale con la gestione dei rifiuti urbani.

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

In figura A, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espressi in euro/abitante per anno.

Schema A – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani e assimilati (€/abitante*anno), anno 2018



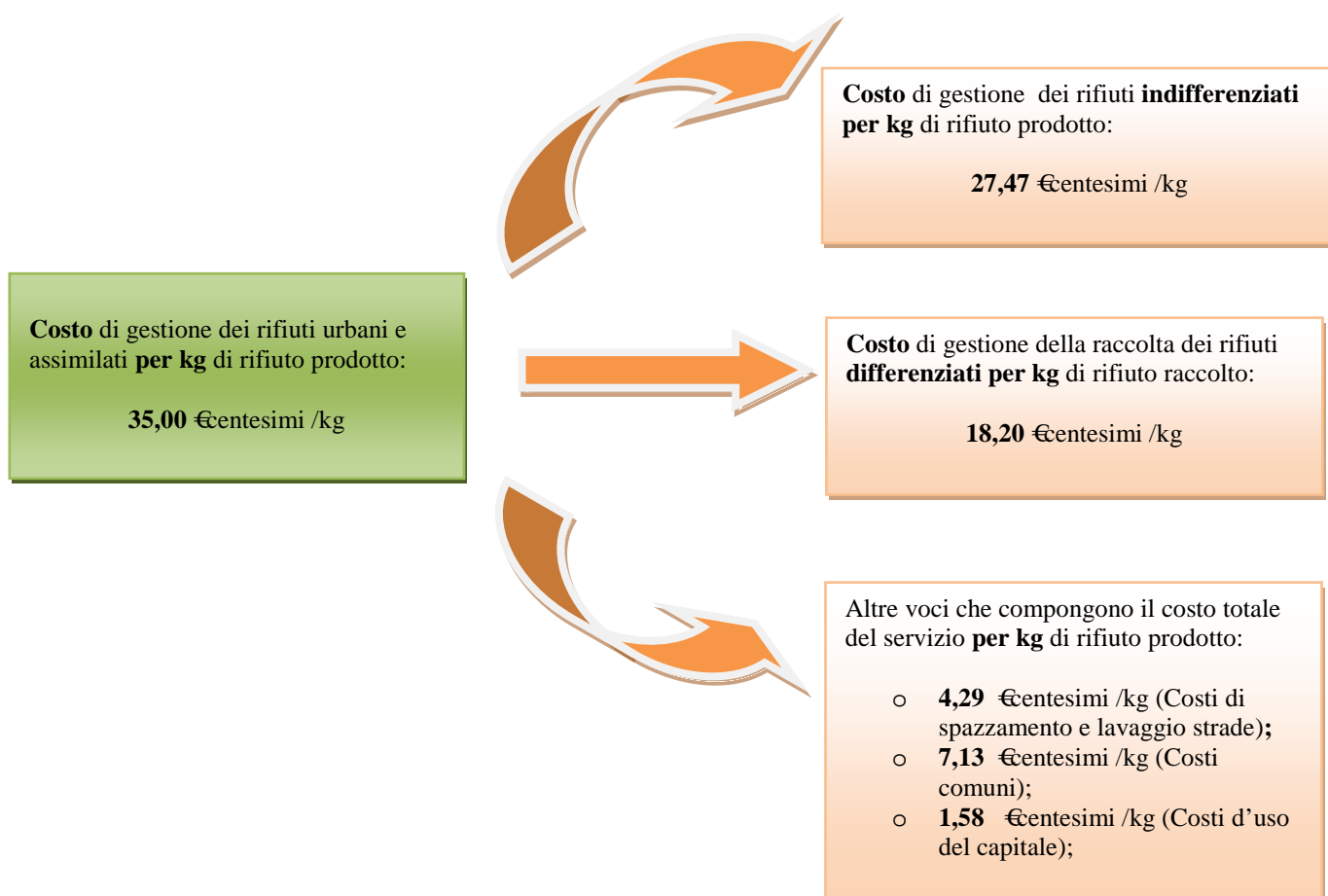
Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i **costi specifici per kg di rifiuto**, al fine di rispettare le medesime modalità di determinazione dei costi impiegate nel calcolo dei costi pro capite annui, le quote dichiarate come costi di spazzamento e lavaggio, costi comuni e costi del capitale sono rapportate alla quantità totale di rifiuti urbani prodotti (indifferenziati + differenziati), mentre 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.

In figura B, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espressi in eurocentesimi/kg.

Schema B – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati per kg di rifiuto (€centesimi /kg), anno 2018



Fonte: ISPRA

5.5 VALUTAZIONE DEI COSTI SPECIFICI DI GESTIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE

5.5.1 Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate

Nel presente paragrafo viene riportata l'analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate per ciascuna delle seguenti frazioni merceologiche, relativamente agli anni 2017 e 2018, comprendenti le tipologie di rifiuti i cui codici del Catalogo Europeo dei Rifiuti sono indicati in parentesi:

- carta e cartone (CER 150101 e 200101);
- vetro (CER 150107 e 200102);
- plastica (CER 150102 e 200139);
- metalli (CER 150104 e 200140);
- legno (CER 150103, 200137 e 200138);
- tessili (CER 200110 e 200111);
- farmaci e medicinali scaduti (CER 200131 e 200132);
- frazione umida (CER 200108 e 200302);
- frazione verde (CER 200201);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (CER 200123, 200135 e 200136 e di 2° livello 16.02);
- frazione da raccolta multimateriale (CER 150106).

Rispetto all'anno precedente, per il 2018 è stato esaminato un numero inferiore di flussi. La raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche, costituite da carta e cartone, vetro, plastica, metalli, legno, tessili, frazione umida, frazione verde, RAEE e frazione multimateriale, come riportato nella tabella 5.6, ammontano complessivamente, nel 2018, a 15.627.057 tonnellate, e costituiscono l'89,1 % delle 17.535.401

tonnellate della RD a livello nazionale nello stesso anno. Nella tabella 5.6 sono riportate, a confronto, le percentuali di rappresentatività, a livello di quantità, del campione di Comuni relativo a ciascuna frazione merceologica analizzata, calcolate come rapporto tra il quantitativo raccolto relativo al campione in esame e quello raccolto complessivamente a livello nazionale.

Sotto l'aspetto quantitativo, la rappresentatività complessiva media del campione di Comuni esaminati, che hanno indicato nel dettaglio i dati di costo delle raccolte differenziate delle diverse frazioni merceologiche nelle dichiarazioni MUD, risulta del 22,5% nel 2018, mentre quella del 2017 era pari al 28,9%. Le percentuali della rappresentatività del campione di ciascuna frazione merceologica è riferita al quantitativo di materiale raccolto tal quale e non comprendente la frazione dello stesso derivante dalla selezione della frazione multimateriale, in quanto nella sezione MDCR della dichiarazione MUD, i costi delle frazioni merceologiche sono riportati separati per materiale tal quale e multimateriale.

Per ciascuna delle suddette tipologie di rifiuti vengono di seguito determinati i seguenti costi specifici di gestione:

- **costo pro capite annuo** ($Costo_{ab}$), calcolato come rapporto tra i costi totali (somma dei costi di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR) ed il numero degli abitanti residenti;
- **costo per kg di materiale** ($Costo_{kg}$), come rapporto tra i costi totali (somma dei costi di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR) e il quantitativo totale raccolto.

Tabella 5.6 – Rappresentatività del campione in esame rispetto alla raccolta differenziata nazionale per frazione merceologica, anni 2017 - 2018

| Frazione merceologica | 2017 | | | 2018 | | |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|--|
| | RD Italia Quantità (t) | RD campione Quantità (t) | Rappresentatività del campione % | RD Italia Quantità (t) | RD campione Quantità (t) | Rappresentatività del campione % |
| Carta e cartone | 3.172.520 | 897.441 | 28,3 | 3.323.075 | 760.790 | 22,9% |
| Vetro | 1.517.024 | 517.245 | 34,1 | 1.562.034 | 394.275 | 25,2% |
| Plastica | 650.708 | 224.467 | 34,5 | 669.651 | 232.867 | 34,8% |
| Metalli | 191.406 | 40.169 | 21,0 | 196.996 | 23.688 | 12,0% |
| Legno | 788.851 | 228.788 | 29,0 | 892.461 | 171.923 | 19,3% |
| Frazione umida | 4.469.387 | 1.404.734 | 31,4 | 5.084.150 | 1.157.188 | 22,8% |
| Frazione verde | 1.885.557 | 530.930 | 28,2 | 1.995.673 | 417.881 | 20,9% |
| Tessili | 132.901 | 10.204 | 7,7 | 144.771 | 6.639 | 4,6% |
| RAEE | 240.205 | 23.038 | 9,6 | 255.937 | 23.093 | 9,0% |
| Frazione multimateriale | 1.575.241 | 353.045 | 22,4 | 1.502.310 | 326.731 | 21,7% |
| Totale principali frazioni RD | 14.623.800 | 4.230.061 | 28,9 | 15.627.057 | 3.515.075 | 22,5% |

Fonte: ISPRA

I valori dei costi specifici per abitante e per kg di materiale calcolati nell'analisi è dato dalla somma del costo di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR, anche se nelle tabelle vengono riportati distintamente i costi complessivi di raccolta e trasporto e quelli di trattamento e riciclo. Si prende in considerazione la somma dei due parametri, poiché nella maggior parte dei casi nel modulo MDCR della dichiarazione MUD il dichiarante imputa il costo ad una sola voce, prevalentemente quella relativa alla fase di raccolta e trasporto. In ogni caso, per ciascuna tipologia di materiale, vengono anche indicate le percentuali di incidenza dei costi imputati alla fase di raccolta e trasporto rispetto ai costi totali della RD.

Nella presentazione dei risultati della elaborazione, per semplicità di esposizione, i dati sono riportati ad aggregazione regionale.

5.5.2 Carta e cartone

Come riportato nella tabella 5.7, nel 2017 l'analisi ha riguardato 2.412 Comuni, corrispondenti a 17.769.323 abitanti, con un conferimento globale di 897.440,5 tonnellate, di cui 255.118,3 tonnellate di cartone di imballaggio (CER 150101) e 642.322,3 tonnellate di carta (CER 200101). I Comuni analizzati rappresentano il 30,2% dei Comuni italiani, il 29,4% degli abitanti e il 28,3% del quantitativo complessivo della sola raccolta differenziata di carta e cartone a livello nazionale, pari nel 2017, a 3.172.520 tonnellate.

Per il campione di Comuni in esame, il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 15,57 eurocentesimi/kg e 7,86 euro pro capite annui, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 50,5 kg/abitante per anno.

L'incidenza dei costi di gestione della RD della carta (CER 200101) sui costi totali, risulta pari al 72,2%, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 71,6%.

Nella RD degli imballaggi cellulosici (CER 150101) i costi dichiarati per la fase di raccolta e trasporto incidono per l'87,9% sul costo totale, mentre nella RD della carta (CER 200101) gli stessi incidono per l'89,1%. I ricavi dichiarati derivanti dalla RD della

frazione cellulosa ammontano al 29,3% dei costi complessivi.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta pari a 13,53 eurocentesimi/kg al Nord e 15,68 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 57,8 e 53,8 kg/abitante per anno. Risulta, invece, di 21,93 eurocentesimi/kg al Sud a fronte di un conferimento pro capite di 35,3 kg/abitante per anno. L'incidenza del costo annuo pro capite risulta pari a 7,83 euro per il Nord, 8,45 al Centro e 7,74 euro al Sud.

Come riportato nella tabella 5.8, nel 2018, invece, l'analisi ha riguardato 1.618 Comuni, corrispondenti a 13.868.889 abitanti, con un conferimento globale di 760.790 tonnellate, di cui 143.695 tonnellate di cartone di imballaggio (CER 150101) e 617.095 tonnellate di carta (CER 200101). I Comuni analizzati rappresentano il 20,34% dei Comuni italiani, il 23% degli abitanti e il 22,3% del quantitativo complessivo della sola raccolta differenziata di carta e cartone a livello nazionale, pari nel 2018, a 3.418.193 tonnellate.

Per il campione di Comuni in esame, il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 13,91 eurocentesimi/kg e 7,63 euro pro capite annui, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 54,9 kg/abitante per anno.

L'incidenza dei costi di gestione della RD della carta (CER 200101) sui costi totali, risulta pari al 72,73 %, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 81,1%.

Nella RD degli imballaggi celluloseici (CER 150101) i costi dichiarati per la fase di raccolta e trasporto incidono per l'89,1% sul costo totale, mentre nella RD della carta (CER 200101) gli stessi incidono per l'89,3%. I ricavi dichiarati derivanti dalla RD della frazione cellulosa ammontano al 23,8% dei costi complessivi.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta pari a 12,00 eurocentesimi/kg al Nord e 20,66 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti

rispettivamente pari a 62,7 e 47,0 kg/abitante per anno. Risulta, invece, di 16,48 eurocentesimi/kg al Sud a fronte di un conferimento pro capite di 44,62 kg/abitante per anno. L'incidenza del costo annuo pro capite risulta pari a 7,52 euro per il Nord, 9,72 al Centro e 7,63 euro al Sud.

5.5.3 Vetro

Nel 2017, come riportato nella tabella 5.9, l'analisi ha riguardato un campione di 2.201 Comuni, corrispondenti a 16.283.947 abitanti, con un conferimento globale di 517.245,2 tonnellate, di cui 468.151,6 tonnellate di vetro di imballaggio (CER 150107) e 49.093,6 tonnellate di altro vetro da raccolta differenziata (CER 200102).

I Comuni facenti parte del campione rappresentano il 27,6% dei Comuni italiani, il 26,9% degli abitanti e il 34,1% del quantitativo complessivo di 1.517.024 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata del solo vetro a livello nazionale. Il costo medio di gestione per kg di materiale, valutato a livello nazionale, risulta di 10,98 eurocent/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 31,8 kg/abitante per anno, mentre il costo annuo pro capite risulta di 3,49 euro/abitante per anno.

Nella RD del vetro di imballaggio i costi di raccolta e trasporto incidono per il 90,8% sui costi totali, mentre nella RD degli ingombranti in vetro incidono per l'89,7% del costo totale.

I ricavi della raccolta differenziata del vetro ammontano al 12,6% dei costi complessivi sostenuti per la raccolta. I ricavi derivanti dalla RD del vetro di imballaggio incidono per il 91,6% sui ricavi totali.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 9,08 eurocentesimi/kg al Nord e di 13,32 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 40,1 e 24,3 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 17,69 eurocentesimi/kg al Sud a fronte di un conferimento pro capite di 18,5 kg/abitante per anno. I costi annui pro capite, invece,

risultano di 3,64 euro al Nord, di 3,24 al Centro e 3,28 euro al Sud.

Nel 2018, come riportato nella tabella 5.10, l'analisi ha riguardato un campione di 1.468 Comuni, corrispondenti a 12.672.669 abitanti, con un conferimento globale di 394.275 tonnellate, di cui 373.493 tonnellate di vetro di imballaggio (CER 150107) e 20.781 tonnellate di altro vetro da raccolta differenziata (CER 200102).

I Comuni facenti parte del campione rappresentano il 18,5% dei Comuni italiani, il 21,0% degli abitanti e il 18,6% del quantitativo complessivo di 2.118.459 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata del solo vetro a livello nazionale. Il costo medio di gestione per kg di materiale, valutato a livello nazionale, risulta di 11,22 eurocent/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 31,1 kg/abitante per anno, mentre il costo annuo pro capite risulta di 3,49 euro/abitante per anno.

Nella RD del vetro di imballaggio i costi di raccolta e trasporto incidono per il 91,4% sui costi totali, mentre nella RD degli ingombranti in vetro incidono per l'80,7% del costo totale.

I ricavi della raccolta differenziata del vetro ammontano al 12,4% dei costi complessivi sostenuti per la raccolta. I ricavi derivanti dalla RD del vetro di imballaggio incidono per il 94,5% sui ricavi totali.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 8,70 eurocentesimi/kg al Nord e di 15,84 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 40,3 e 29,3 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 17,95 eurocentesimi/kg al Sud a fronte di un conferimento pro capite di 18,4 kg/abitante per anno. I costi annui pro capite, invece, risultano di 3,51 euro al Nord, di 4,64 al Centro e 3,31 euro al Sud.

Tabella 5.7 – Costi e quantità della raccolta differenziata di carta e cartone, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 150101 | Quantità CER 200101 | Quantità totali | Costi raccolta CER 150101 | Costi riciclo CER 150101 | Costi totali CER 150101 | Ricavi CER 150101 | Costi raccolta CER 200101 | Costi riciclo CER 200101 | Costi totali CER 200101 | Ricavi CER 200101 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg |
| Piemonte | 475 | 1.824.931 | 35.315,6 | 75.637,6 | 110.953,1 | 3.144.243 | 1.053 | 3.145.296 | 1.569.091 | 10.773.570 | 450.593 | 11.224.163 | 3.600.469 | 14.369.459 | 5.169.560 | 60,8 | 7,87 | 12,95 |
| Lombardia | 699 | 5.244.246 | 53.159,4 | 223.392,1 | 276.551,5 | 6.352.737 | 1.460.241 | 7.812.978 | 3.730.331 | 26.018.381 | 4.682.765 | 30.701.146 | 13.361.560 | 38.514.124 | 17.091.891 | 52,7 | 7,34 | 13,93 |
| Trentino A.A. | 231 | 839.055 | 26.207,9 | 37.788,7 | 63.996,7 | 1.707.162 | 375.443 | 2.082.605 | 1.136.145 | 3.830.666 | 311.514 | 4.142.180 | 1.677.310 | 6.224.785 | 2.813.455 | 76,3 | 7,42 | 9,73 |
| Veneto | 173 | 1.521.161 | 11.080,6 | 78.745,7 | 89.826,3 | 689.981 | 61.703 | 751.684 | 604.916 | 8.140.294 | 820.470 | 8.960.764 | 3.480.878 | 9.712.448 | 4.085.794 | 59,1 | 6,38 | 10,81 |
| Friuli V.G. | 125 | 682.346 | 3.799,5 | 30.228,0 | 34.027,5 | 1.082.170 | 390.483 | 1.472.653 | 180.655 | 6.066.255 | 1.601.464 | 7.667.719 | 1.060.662 | 9.140.372 | 1.241.317 | 49,9 | 13,40 | 26,86 |
| Liguria | 51 | 108.629 | 1.437,2 | 5.395,5 | 6.832,8 | 581.038 | 11.320 | 592.358 | 0 | 789.805 | 171.944 | 961.749 | 106.416 | 1.554.107 | 106.416 | 62,9 | 14,31 | 22,74 |
| Emilia R. | 19 | 215.807 | 10.614,2 | 10.916,2 | 21.530,4 | 746.348 | 20.284 | 766.632 | 323.208 | 1.371.215 | 12.464 | 1.383.679 | 461.538 | 2.150.311 | 784.746 | 99,8 | 9,96 | 9,99 |
| NORD | 1.773 | 10.436.175 | 141.614,4 | 462.103,9 | 603.718,3 | 14.303.678 | 2.320.528 | 16.624.206 | 7.544.346 | 56.990.186 | 8.051.214 | 65.041.400 | 23.748.833 | 81.665.606 | 31.293.179 | 57,8 | 7,83 | 13,53 |
| Toscana | 52 | 887.368 | 16.024,9 | 40.423,8 | 56.448,6 | 2.490.200 | 22.224 | 2.512.424 | 1.451.707 | 6.481.319 | 38.377 | 6.519.696 | 1.812.225 | 9.032.120 | 3.263.932 | 63,6 | 10,18 | 16,00 |
| Umbria | 32 | 302.255 | 8.435,0 | 13.138,7 | 21.573,6 | 101.543 | 0 | 101.543 | 0 | 1.422.167 | 29.846 | 1.452.013 | 408.320 | 1.553.556 | 408.320 | 71,4 | 5,14 | 7,20 |
| Marche | 12 | 36.680 | 361,6 | 1.317,7 | 1.679,3 | 56.186 | 2.897 | 59.083 | 0 | 234.917 | 18.079 | 252.996 | 0 | 312.079 | 0 | 45,8 | 8,51 | 18,58 |
| Lazio | 54 | 659.769 | 6.319,4 | 15.531,1 | 21.850,5 | 1.138.227 | 12.078 | 1.150.305 | 129.668 | 3.779.655 | 100.694 | 3.880.349 | 465.423 | 5.030.654 | 595.091 | 33,1 | 7,62 | 23,02 |
| CENTRO | 150 | 1.886.072 | 31.140,8 | 70.411,2 | 101.552,0 | 3.786.156 | 37.199 | 3.823.355 | 1.581.375 | 11.918.058 | 186.996 | 12.105.054 | 2.685.968 | 15.928.409 | 4.267.343 | 53,8 | 8,45 | 15,68 |
| Abruzzo | 29 | 160.714 | 2.114,9 | 5.844,3 | 7.959,2 | 630.992 | 110.412 | 741.404 | 115.402 | 1.271.057 | 169.309 | 1.440.366 | 164.328 | 2.181.770 | 279.730 | 49,5 | 13,58 | 27,41 |
| Molise | 24 | 23.342 | 88,6 | 270,9 | 359,4 | 20.805 | 1.432 | 22.237 | 3.908 | 78.872 | 2.640 | 81.512 | 4.838 | 103.749 | 8.746 | 15,4 | 4,44 | 28,86 |
| Campania | 107 | 993.442 | 11.766,6 | 17.073,7 | 28.840,3 | 2.674.762 | 577.605 | 3.252.367 | 768.302 | 4.085.372 | 583.636 | 4.669.008 | 644.711 | 7.921.375 | 1.413.013 | 29,0 | 7,97 | 27,47 |
| Puglia | 45 | 1.097.495 | 30.308,9 | 32.509,7 | 62.818,6 | 3.930.547 | 429.779 | 4.360.326 | 537.746 | 4.466.052 | 1.283.113 | 5.749.165 | 873.879 | 10.109.491 | 1.411.625 | 57,2 | 9,21 | 16,09 |
| Basilicata | 28 | 159.241 | 2.112,7 | 2.304,7 | 4.417,5 | 353.446 | 35.551 | 388.997 | 16.164 | 452.816 | 37.652 | 490.468 | 4.740 | 879.465 | 20.904 | 27,7 | 5,52 | 19,91 |
| Calabria | 72 | 278.022 | 6.001,5 | 4.883,3 | 10.884,8 | 319.297 | 650.451 | 969.748 | 30.746 | 1.129.477 | 100.886 | 1.230.363 | 175.050 | 2.200.111 | 205.796 | 39,2 | 7,91 | 20,21 |
| Sicilia | 122 | 2.438.623 | 27.685,0 | 34.948,4 | 62.633,4 | 7.416.981 | 532.022 | 7.949.003 | 1.129.280 | 7.627.150 | 542.552 | 8.169.702 | 854.993 | 16.118.705 | 1.984.273 | 25,7 | 6,61 | 25,73 |
| Sardegna | 62 | 296.197 | 2.284,9 | 11.972,2 | 14.257,1 | 761.779 | 0 | 761.779 | 29.936 | 1.857.587 | 7.129 | 1.864.716 | 111.505 | 2.626.495 | 141.441 | 48,1 | 8,87 | 18,42 |
| SUD | 489 | 5.447.076 | 82.363,1 | 109.807,2 | 192.170,3 | 16.108.609 | 2.337.252 | 18.445.861 | 2.631.484 | 20.968.383 | 2.726.917 | 23.695.300 | 2.834.044 | 42.141.161 | 5.465.528 | 35,3 | 7,74 | 21,93 |
| ITALIA | 2.412 | 17.769.323 | 255.118,3 | 642.322,3 | 897.440,5 | 34.198.443 | 4.694.979 | 38.893.422 | 11.757.205 | 89.876.627 | 10.965.127 | 100.841.754 | 29.268.845 | 139.735.176 | 41.026.050 | 50,5 | 7,86 | 15,57 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.8 - Costi e quantità della raccolta differenziata di carta e cartone, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 150101 | Quantità CER 200101 | Quantità totali | Costi raccolta CER 150101 | Costi riciclo CER 150101 | Costi totali CER 150101 | Ricavi CER 150101 | Costi raccolta CER 200101 | Costi riciclo CER 200101 | Costi totali CER 200101 | Ricavi CER 200101 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab.*anno | €/ab.*anno | €/kg |
| Piemonte | 211 | 1.021.641 | 11.771 | 41.346 | 53.117 | 1.799.953 | 4.180 | 1.804.133 | 744.933 | 8.160.972 | 4.466 | 8.165.438 | 879.895 | 9.969.571 | 1.624.828 | 51,99 | 9,76 | 18,77 |
| Lombardia | 528 | 4.232.161 | 40.424 | 263.340 | 303.764 | 5.097.371 | 1.328.049 | 6.425.420 | 2.379.032 | 20.722.666 | 4.571.500 | 25.294.166 | 9.230.438 | 31.719.586 | 11.609.470 | 71,78 | 7,49 | 10,44 |
| Trentino A.A. | 76 | 434.372 | 11.242 | 21.889 | 33.131 | 729.872 | 153.828 | 883.700 | 769.336 | 1.568.444 | 565.196 | 2.133.640 | 758.718 | 3.017.340 | 1.528.054 | 76,27 | 6,95 | 9,11 |
| Veneto | 145 | 1.356.730 | 11.173 | 47.810 | 58.983 | 329.335 | 58.478 | 387.813 | 384.702 | 4.996.817 | 871.990 | 5.868.807 | 2.420.519 | 6.256.620 | 2.805.221 | 43,47 | 4,61 | 10,61 |
| Friuli V.G. | 83 | 428.437 | 2.184 | 20.068 | 22.252 | 444.369 | 9.169 | 453.538 | 194.739 | 4.030.145 | 17.980 | 4.048.125 | 1.071.900 | 4.501.663 | 1.266.639 | 51,94 | 10,51 | 20,23 |
| Liguria | 32 | 54.928 | 683 | 1.141 | 1.823 | 387.493 | 17.698 | 405.191 | 41 | 166.481 | 32.450 | 198.931 | 1.122 | 604.122 | 1.163 | 33,20 | 11,00 | 33,13 |
| Emilia R. | 16 | 180.234 | 3.697 | 6.493 | 10.189 | 672.877 | 18.605 | 691.482 | 318.948 | 1.203.282 | 8.370 | 1.211.652 | 269.675 | 1.903.134 | 588.623 | 56,53 | 10,56 | 18,68 |
| NORD | 1.091 | 7.708.503 | 81.173 | 402.086 | 483.259 | 9.461.270 | 1.590.007 | 11.051.277 | 4.791.731 | 40.848.807 | 6.071.952 | 46.920.759 | 14.632.267 | 57.972.036 | 19.423.998 | 62,69 | 7,52 | 12,00 |
| Toscana | 25 | 343.553 | 2.982 | 18.164 | 21.146 | 545.795 | 1.048 | 546.843 | 281.879 | 2.938.129 | 241.697 | 3.179.826 | 768.433 | 3.726.669 | 1.050.312 | 61,55 | 10,85 | 17,62 |
| Umbria | 31 | 310.875 | 870 | 14.288 | 15.157 | 117.421 | 0 | 117.421 | 0 | 1.917.865 | 38.521 | 1.956.386 | 167.659 | 2.073.807 | 167.659 | 48,76 | 6,67 | 13,68 |
| Marche | 12 | 36.459 | 365 | 1.426 | 1.790 | 59.135 | 1.009 | 60.144 | 0 | 275.642 | 23.051 | 298.693 | 0 | 358.837 | 0 | 49,11 | 9,84 | 20,04 |
| Lazio | 34 | 400.591 | 2.565 | 10.676 | 13.241 | 865.042 | 85.782 | 950.824 | 124.252 | 3.422.543 | 73.154 | 3.495.697 | 249.175 | 4.446.521 | 373.427 | 33,05 | 11,10 | 33,58 |
| CENTRO | 102 | 1.091.478 | 6.781 | 44.554 | 51.335 | 1.587.393 | 87.839 | 1.675.232 | 406.131 | 8.554.179 | 376.423 | 8.930.602 | 1.185.267 | 10.605.834 | 1.591.398 | 47,03 | 9,72 | 20,66 |
| Abruzzo | 23 | 165.962 | 2.524 | 6.377 | 8.901 | 836.035 | 127.863 | 963.898 | 146.518 | 1.153.920 | 169.091 | 1.323.011 | 152.804 | 2.286.909 | 299.322 | 53,63 | 13,78 | 25,69 |
| Molise | 14 | 15.749 | 60 | 278 | 338 | 11.836 | 376 | 12.212 | 511 | 59.372 | 2.554 | 61.926 | 128 | 74.138 | 639 | 21,47 | 4,71 | 21,92 |
| Campania | 100 | 1.112.326 | 9.890 | 97.008 | 106.898 | 2.378.921 | 434.951 | 2.813.872 | 558.222 | 3.681.639 | 387.395 | 4.069.034 | 578.152 | 6.882.906 | 1.136.374 | 96,10 | 6,19 | 6,44 |
| Puglia | 28 | 802.421 | 18.603 | 23.422 | 42.026 | 2.729.713 | 409.920 | 3.139.633 | 314.275 | 3.758.824 | 355.337 | 4.114.161 | 307.187 | 7.253.794 | 621.462 | 52,37 | 9,04 | 17,26 |
| Basilicata | 22 | 136.606 | 581 | 2.501 | 3.082 | 209.375 | 6.867 | 216.242 | 15.177 | 319.937 | 14.567 | 334.504 | 7.592 | 550.746 | 22.769 | 22,56 | 4,03 | 17,87 |
| Calabria | 68 | 276.997 | 1.881 | 4.635 | 6.516 | 310.034 | 42.765 | 352.799 | 54.443 | 1.252.856 | 213.496 | 1.466.352 | 39.502 | 1.819.152 | 93.945 | 23,52 | 6,57 | 27,92 |
| Sicilia | 109 | 2.225.143 | 19.939 | 25.096 | 45.035 | 7.160.661 | 438.923 | 7.599.584 | 1.070.467 | 7.312.358 | 618.358 | 7.930.716 | 794.028 | 15.530.300 | 1.864.495 | 20,24 | 6,98 | 34,48 |
| Sardegna | 61 | 333.704 | 2.262 | 11.137 | 13.399 | 1.036.808 | 2.753 | 1.039.561 | 30.060 | 1.803.282 | 41.295 | 1.844.577 | 107.234 | 2.884.138 | 137.294 | 40,15 | 8,64 | 21,53 |
| SUD | 425 | 5.068.908 | 55.740 | 170.455 | 226.195 | 14.673.383 | 1.464.418 | 16.137.801 | 2.189.673 | 19.342.188 | 1.802.093 | 21.144.281 | 1.986.627 | 37.282.083 | 4.176.300 | 44,62 | 7,36 | 16,48 |
| ITALIA | 1.618 | 13.868.889 | 143.695 | 617.095 | 760.790 | 25.722.046 | 3.142.264 | 28.864.310 | 7.387.535 | 68.745.174 | 8.250.468 | 76.995.642 | 17.804.161 | 105.859.953 | 25.191.696 | 54,86 | 7,63 | 13,91 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.9 - Costi e quantità della raccolta differenziata del vetro, anno 2017

| REGIONE | Campione | Campione | Quantità | Quantità | Quantità | Costi | Costi | Costi | Ricavi | Costi | Costi | Costi | Ricavi | Costi | Ricavi | Raccolta | Costo | Costo |
|---------------|--------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|-------------|--------------|
| | Comuni | abitanti | CER | CER | totali | raccolta | riciclo | totali | | raccolta | riciclo | totali | | totali | totali | pro | Costo | per |
| | N° | N° | 150107 | 200102 | ton | CER | CER | CER | CER | CER | CER | CER | CER | CER | ton | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/kg |
| | | | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | | | |
| Piemonte | 534 | 1.793.369 | 58.971,4 | 11.754,7 | 70.726,2 | 5.780.428 | 69.325 | 5.849.753 | 1.590.379 | 183.586 | 7.140 | 190.726 | 131.159 | 6.040.479 | 1.721.538 | 39,4 | 3,37 | 8,54 |
| Lombardia | 564 | 4.547.367 | 183.493,9 | 9.471,4 | 192.965,3 | 16.376.553 | 1.875.851 | 18.252.404 | 1.534.539 | 718.658 | 86.409 | 805.067 | 99.896 | 19.057.471 | 1.634.435 | 42,4 | 4,19 | 9,88 |
| Trentino A.A. | 207 | 794.257 | 29.517,5 | 4.278,1 | 33.795,5 | 1.650.056 | 337.845 | 1.987.901 | 479.629 | 134.331 | 26.984 | 161.315 | 102.946 | 2.149.216 | 582.575 | 42,5 | 2,71 | 6,36 |
| Veneto | 170 | 1.504.409 | 58.634,1 | 1.320,8 | 59.954,9 | 3.874.202 | 522.833 | 4.397.035 | 746.831 | 101.359 | 27.387 | 128.746 | 0 | 4.525.781 | 746.831 | 39,9 | 3,01 | 7,55 |
| Friuli V.G. | 131 | 700.168 | 19.750,8 | 236,5 | 19.987,3 | 2.275.552 | 64.888 | 2.340.440 | 272.544 | 22.149 | 0 | 22.149 | 1.937 | 2.362.589 | 274.481 | 28,5 | 3,37 | 11,82 |
| Liguria | 26 | 95.395 | 4.415,1 | 81,6 | 4.496,6 | 558.636 | 118.178 | 676.814 | 21.800 | 6.303 | 3.449 | 9.752 | 0 | 686.566 | 21.800 | 47,1 | 7,20 | 15,27 |
| Emilia R. | 16 | 186.017 | 2.557,4 | 961,8 | 3.519,2 | 127.227 | 0 | 127.227 | 0 | 45.800 | 4.870 | 50.670 | 26.760 | 177.897 | 26.760 | 18,9 | 0,96 | 5,06 |
| NORD | 1.648 | 9.620.982 | 357.340,2 | 28.104,8 | 385.445,0 | 30.642.654 | 2.988.920 | 33.631.574 | 4.645.722 | 1.212.186 | 156.239 | 1.368.425 | 362.698 | 34.999.999 | 5.008.420 | 40,1 | 3,64 | 9,08 |
| Toscana | 37 | 780.537 | 19.072,8 | 303,2 | 19.376,1 | 1.840.980 | 225.708 | 2.066.688 | 298.554 | 71.275 | 7.144 | 78.419 | 0 | 2.145.107 | 298.554 | 24,8 | 2,75 | 11,07 |
| Umbria | 10 | 144.342 | 4.622,8 | 50,1 | 4.672,9 | 305.029 | 0 | 305.029 | 125 | 5.385 | 0 | 5.385 | 0 | 310.414 | 125 | 32,4 | 2,15 | 6,64 |
| Marche | 11 | 28.066 | 785,0 | 15,4 | 800,4 | 138.658 | 8.467 | 147.125 | 0 | 0 | 3.465 | 3.465 | 0 | 150.590 | 0 | 28,5 | 5,37 | 18,82 |
| Lazio | 47 | 481.741 | 9.037,3 | 1.001,2 | 10.038,5 | 1.867.718 | 56.516 | 1.924.234 | 64.931 | 110.511 | 5.061 | 115.572 | 1.615 | 2.039.806 | 66.546 | 20,8 | 4,23 | 20,32 |
| CENTRO | 105 | 1.434.686 | 33.517,9 | 1.369,9 | 34.887,8 | 4.152.385 | 290.691 | 4.443.076 | 363.610 | 187.171 | 15.670 | 202.841 | 1.615 | 4.645.917 | 365.225 | 24,3 | 3,24 | 13,32 |
| Abruzzo | 29 | 165.862 | 5.302,8 | 58,6 | 5.361,4 | 996.515 | 162.390 | 1.158.905 | 82.412 | 16.806 | 9.436 | 26.242 | 0 | 1.185.147 | 82.412 | 32,3 | 7,15 | 22,11 |
| Molise | 26 | 25.075 | 528,8 | 0,0 | 528,8 | 130.556 | 10.050 | 140.606 | 4.862 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140.606 | 4.862 | 21,1 | 5,61 | 26,59 |
| Campania | 108 | 971.787 | 11.715,8 | 13.601,5 | 25.317,3 | 1.288.678 | 217.436 | 1.506.114 | 187.806 | 2.062.860 | 278.804 | 2.341.664 | 216.584 | 3.847.778 | 404.390 | 26,1 | 3,96 | 15,20 |
| Puglia | 43 | 1.205.453 | 25.659,9 | 914,9 | 26.574,8 | 3.018.984 | 371.717 | 3.390.701 | 672.209 | 250.113 | 3.236 | 253.349 | 0 | 3.644.050 | 672.209 | 22,0 | 3,02 | 13,71 |
| Basilicata | 30 | 152.119 | 2.940,9 | 400,7 | 3.341,6 | 467.426 | 54.657 | 522.083 | 3.607 | 141.798 | 3.679 | 145.477 | 0 | 667.560 | 3.607 | 22,0 | 4,39 | 19,98 |
| Calabria | 57 | 232.831 | 4.130,0 | 2.445,7 | 6.575,7 | 554.898 | 11.853 | 566.751 | 105.524 | 320.089 | 61.025 | 381.114 | 19.000 | 947.865 | 124.524 | 28,2 | 4,07 | 14,41 |
| Sicilia | 111 | 2.328.011 | 22.606,4 | 262,2 | 22.868,6 | 5.424.519 | 619.189 | 6.043.708 | 473.729 | 69.023 | 348 | 69.371 | 0 | 6.113.079 | 473.729 | 9,8 | 2,63 | 26,73 |
| Sardegna | 44 | 147.141 | 4.408,9 | 1.935,4 | 6.344,3 | 242.420 | 13.832 | 256.252 | 0 | 345.448 | 0 | 345.448 | 0 | 601.700 | 0 | 43,1 | 4,09 | 9,48 |
| SUD | 448 | 5.228.279 | 77.293,5 | 19.618,9 | 96.912,4 | 12.123.996 | 1.461.124 | 13.585.120 | 1.530.149 | 3.206.137 | 356.528 | 3.562.665 | 235.584 | 17.147.785 | 1.765.733 | 18,5 | 3,28 | 17,69 |
| ITALIA | 2.201 | 16.283.947 | 468.151,6 | 49.093,6 | 517.245,2 | 46.919.035 | 4.740.735 | 51.659.770 | 6.539.481 | 4.605.494 | 528.437 | 5.133.931 | 599.897 | 56.793.701 | 7.139.378 | 31,8 | 3,49 | 10,98 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.10 - Costi e quantità della raccolta differenziata del vetro, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità CER 150107 ton | Quantità CER 200102 ton | Quantità totali ton | Costi raccolta CER 150107 € | Costi riciclo CER 150107 € | Costi totali CER 150107 € | Ricavi CER 150107 € | Costi raccolta CER 200102 € | Costi riciclo CER 200102 € | Costi totali CER 200102 € | Ricavi CER 200102 € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno | Costo pro capite annuo €/ab.*anno | Costo per kg €/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| Piemonte | 325 | 1.157.300 | 37.525 | 1.460 | 38.984 | 3.553.831 | 53.380 | 3.607.211 | 896.000 | 130.905 | 99 | 131.004 | 12.181 | 3.738.215 | 908.181 | 33,69 | 3,23 | 9,59 |
| Lombardia | 441 | 4.011.126 | 166.385 | 5.573 | 171.958 | 13.584.660 | 1.335.196 | 14.919.856 | 1.524.235 | 457.306 | 62.299 | 519.605 | 58.013 | 15.439.461 | 1.582.248 | 42,87 | 3,85 | 8,98 |
| Trentino A.A. | 68 | 409.371 | 16.601 | 2.494 | 19.094 | 933.194 | 164.478 | 1.097.672 | 308.608 | 55.980 | 3.820 | 59.800 | 98.515 | 1.157.472 | 407.123 | 46,64 | 2,83 | 6,06 |
| Veneto | 93 | 787.810 | 30.102 | 178 | 30.280 | 1.419.918 | 464.529 | 1.884.447 | 687.594 | 5.291 | 1.247 | 6.538 | | 1.890.985 | 687.594 | 38,44 | 2,40 | 6,24 |
| Friuli V.G. | 80 | 401.438 | 16.326 | 265 | 16.591 | 1.821.127 | 7.808 | 1.828.935 | 559.902 | 999 | 22.980 | 23.979 | 2.534 | 1.852.914 | 562.436 | 41,33 | 4,62 | 11,17 |
| Liguria | 19 | 42.370 | 1.882 | 39 | 1.921 | 268.995 | 11.406 | 280.401 | 43.350 | 3.482 | 3.698 | 7.180 | - | 287.581 | 43.350 | 45,34 | 6,79 | 14,97 |
| Emilia R. | 14 | 177.464 | 2.245 | 724 | 2.969 | 60.712 | 0 | 60.712 | 0 | 69.800 | 5.800 | 75.600 | 27.820 | 136.312 | 27.820 | 16,73 | 0,77 | 4,59 |
| NORD | 1.040 | 6.986.879 | 271.065 | 10.733 | 281.798 | 21.642.437 | 2.036.797 | 23.679.234 | 4.019.689 | 723.763 | 99.943 | 823.706 | 199.063 | 24.502.940 | 4.218.752 | 40,33 | 3,51 | 8,70 |
| Toscana | 8 | 216.940 | 4.551 | 121 | 4.672 | 704.535 | 61.239 | 765.774 | 57.731 | 6.846 | 4.569 | 11.415 | 0 | 777.189 | 57.731 | 21,54 | 3,58 | 16,63 |
| Umbria | 9 | 144.424 | 4.700 | 93 | 4.793 | 446.362 | - | 446.362 | 125 | 9.147 | 0 | 9.147 | 0 | 455.509 | 125 | 33,19 | 3,15 | 9,50 |
| Marche | 12 | 36.459 | 845 | 0 | 845 | 161.952 | 12.577 | 174.529 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174.529 | 0 | 23,18 | 4,79 | 20,66 |
| Lazio | 31 | 314.352 | 10.161 | 379 | 10.539 | 1.811.129 | 3.819 | 1.814.948 | 58.030 | 74.152 | 7.032 | 81.184 | 0 | 1.896.132 | 58.030 | 33,53 | 6,03 | 17,99 |
| CENTRO | 60 | 712.175 | 20.257 | 593 | 20.850 | 3.123.978 | 77.635 | 3.201.613 | 115.886 | 90.145 | 11.601 | 101.746 | 0 | 3.303.359 | 115.886 | 29,28 | 4,64 | 15,84 |
| Abruzzo | 20 | 140.298 | 4.414 | 79 | 4.492 | 544.792 | 166.666 | 711.458 | 86.844 | 32.324 | 0 | 32.324 | 0 | 743.782 | 86.844 | 32,02 | 5,30 | 16,56 |
| Molise | 15 | 17.623 | 395 | 14 | 409 | 72.764 | 4.387 | 77.151 | 278 | 6.419 | 0 | 6.419 | 0 | 83.570 | 278 | 23,23 | 4,74 | 20,41 |
| Campania | 93 | 1.141.777 | 16.170 | 6.595 | 22.765 | 2.058.397 | 190.208 | 2.248.605 | 199.261 | 1.309.740 | 475.438 | 1.785.178 | 100.415 | 4.033.783 | 299.676 | 19,94 | 3,53 | 17,72 |
| Puglia | 34 | 1.017.397 | 24.404 | 0 | 24.404 | 2.683.756 | 307.414 | 2.991.170 | 300.047 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.991.170 | 300.047 | 23,99 | 2,94 | 12,26 |
| Basilicata | 23 | 137.688 | 2.636 | 202 | 2.838 | 488.591 | 83.504 | 572.095 | 9.210 | 92.042 | 1.640 | 93.682 | 500 | 665.777 | 9.710 | 20,61 | 4,84 | 23,46 |
| Calabria | 57 | 243.467 | 3.974 | 426 | 4.399 | 638.484 | 66.740 | 705.224 | 40.316 | 272.599 | 66.111 | 338.710 | 0 | 1.043.934 | 40.316 | 18,07 | 4,29 | 23,73 |
| Sicilia | 102 | 2.147.556 | 26.925 | 137 | 27.061 | 5.610.361 | 566.346 | 6.176.707 | 427.112 | 21.096 | 16.697 | 37.793 | 0 | 6.214.500 | 427.112 | 12,60 | 2,89 | 22,96 |
| Sardegna | 24 | 127.809 | 3.253 | 2.004 | 5.257 | 408.395 | 1 | 408.396 | 1.910 | 258.303 | - | 258.303 | 0 | 666.699 | 1.910 | 41,13 | 5,22 | 12,68 |
| SUD | 368 | 4.973.615 | 82.171 | 9.456 | 91.627 | 12.505.540 | 1.385.266 | 13.890.806 | 1.064.978 | 1.992.523 | 559.886 | 2.552.409 | 100.915 | 16.443.215 | 1.165.893 | 18,42 | 3,31 | 17,95 |
| ITALIA | 1.468 | 12.672.669 | 373.493 | 20.781 | 394.275 | 37.271.955 | 3.499.698 | 40.771.653 | 5.200.553 | 2.806.431 | 671.430 | 3.477.861 | 299.978 | 44.249.514 | 5.500.531 | 31,11 | 3,49 | 11,22 |

Fonte: ISPRA

5.5.4 Plastica

Nel 2017, come riportato nella tabella 5.11, complessivamente l'analisi ha riguardato 1.893 Comuni, corrispondenti a 13.625.254 abitanti, con un conferimento globale di 224.467,2 tonnellate, di cui 213.232,4 tonnellate di plastiche di imballaggio (CER 150102) e 11.234,8 tonnellate di altri rifiuti in plastica da raccolta differenziata (CER 200139). I Comuni analizzati rappresentano il 23,7% dei Comuni italiani, il 22,5% degli abitanti e il 34,5% del quantitativo di 650.708 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti in plastica a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale ammonta a 24,48 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 16,5 kg/abitante per anno ed un costo medio annuo pro capite di 4,03 euro.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per l'84,7% per gli imballaggi in plastica (CER 150102), mentre incide per l'80,5% per gli ingombranti in plastica (CER 200139).

I ricavi complessivi della RD della plastica, quasi completamente derivanti dagli imballaggi, ammontano al 55,2% dei costi complessivi sostenuti.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 21,67 eurocentesimi/kg al Nord e di 31,55 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 19,6 e 12,1 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 33,48 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 10,8 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 4,25 euro al Nord, a 3,81 euro al Centro e a 3,62 euro al Sud.

Nel 2018, come riportato nella tabella 5.12, invece, complessivamente l'analisi ha riguardato 1.321 Comuni, corrispondenti a 11.197.335 abitanti, con un conferimento globale di 232.867 tonnellate, di cui 225.863 tonnellate di plastiche di imballaggio (CER 150102) e 7.005 tonnellate di altri rifiuti in plastica da raccolta differenziata (CER

200139). I Comuni analizzati rappresentano il 16,6% dei Comuni italiani, il 18,5% degli abitanti e il 17,0 % del quantitativo di 1.367.957 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti in plastica a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale ammonta a 19,07 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 20,8 kg/abitante per anno ed un costo medio annuo pro capite di 3,97 euro.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per l'80,2% per gli imballaggi in plastica (CER 150102), mentre incide per l'70,3% per gli ingombranti in plastica (CER 200139).

I ricavi complessivi della RD della plastica, quasi completamente derivanti dagli imballaggi, ammontano al 64,2% dei costi complessivi sostenuti.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 16,50 eurocentesimi/kg al Nord e di 27,56 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 27,57 e 10,28 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 27,72 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 11,63 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 4,55 euro al Nord, a 2,83 euro al Centro e a 3,22 euro al Sud.

5.5.5 Metalli

Nel 2017, l'analisi, come riportato nella tabella 5.13, ha riguardato complessivamente un insieme di 1.281 Comuni, corrispondenti a 8.804.652 abitanti, con un conferimento globale di 40.169,2 tonnellate, di cui 5.252,6 tonnellate di rifiuti di imballaggi metallici (CER 150104) e 34.916,6 tonnellate di altri metalli da raccolta differenziata (CER 200140). I Comuni in esame rappresentano il 16% dei comuni italiani, il 14,6% degli abitanti e il 21% del quantitativo di 191.406 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti metallici ferrosi e non ferrosi nel 2017 a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 14,15 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 4,6 kg/abitante per anno, ed un costo pro capite annuo di 0,65 euro.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD dei rifiuti metallici ammonta mediamente a livello nazionale al 96,2% per gli imballaggi (CER 150104) e all'89,3% per gli ingombranti ferrosi (CER 200140).

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 10,29 eurocentesimi/kg per il Nord e di 16,79 eurocentesimi/kg per il Centro, in corrispondenza di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 6,4 e 3 kg/abitante per anno. Risulta invece pari a 48,78 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 1,4 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,66 euro al Nord, 0,50 euro al Centro e 0,67 euro al Sud.

Nel 2018, l'analisi, come riportato nella tabella 5.14, ha riguardato complessivamente un insieme di 836 Comuni, corrispondenti a 6.594.239 abitanti, con un conferimento globale di 23.688 tonnellate, di cui 2.465 tonnellate di rifiuti di imballaggi metallici (CER 150104) e 21.223 tonnellate di altri

metalli da raccolta differenziata (CER 200140). I Comuni in esame rappresentano il 10,5% dei comuni italiani, il 10,9% degli abitanti e il 7,13% del quantitativo di 332.078 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti metallici ferrosi e non ferrosi nel 2018 a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 13,07 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 3,6 kg/abitante per anno, ed un costo pro capite annuo di 0,47 euro.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD dei rifiuti metallici ammonta mediamente a livello nazionale al 97,3% per gli imballaggi (CER 150104) e all'86,2% per gli ingombranti ferrosi (CER 200140).

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 7,96 eurocentesimi/kg per il Nord e di 28,97 eurocentesimi/kg per il Centro, in corrispondenza di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 5,5 e 1,9 kg/abitante per anno. Risulta invece pari a 38,94 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 1,3 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,44 euro al Nord, 0,57 euro al Centro e 0,50 euro al Sud.

Tabella 5.11 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 150102 | Quantità CER 200139 | Quantità totali | Costi raccolta CER 150102 | Costi riciclo CER 150102 | Costi totali CER 150102 | Ricavi CER 150102 | Costi raccolta CER 200139 | Costi riciclo CER 200139 | Costi totali CER 200139 | Ricavi CER 200139 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab/anno | €/ab/anno | €/kg |
| Piemonte | 454 | 1.698.450 | 34.392,5 | 894,8 | 35.287,4 | 6.799.468 | 840.499 | 7.639.967 | 3.898.686 | 58.130 | 52.455 | 110.585 | 0 | 7.750.552 | 3.898.686 | 20,8 | 4,56 | 21,96 |
| Lombardia | 581 | 4.456.342 | 108.156,2 | 2.925,5 | 111.081,7 | 18.799.883 | 4.657.547 | 23.457.430 | 18.400.599 | 372.998 | 45.681 | 418.679 | 10.331 | 23.876.109 | 18.410.930 | 24,9 | 5,36 | 21,49 |
| Trentino A.A. | 225 | 826.056 | 5.555,8 | 2.269,9 | 7.825,6 | 1.477.683 | 85.164 | 1.562.847 | 538.172 | 137.364 | 39.801 | 177.165 | 13.812 | 1.740.012 | 551.984 | 9,5 | 2,11 | 22,23 |
| Veneto | 84 | 963.888 | 2.532,5 | 1.578,6 | 4.111,2 | 232.366 | 44.445 | 276.811 | 84.477 | 97.579 | 26.078 | 123.657 | 2.123 | 400.468 | 86.600 | 4,3 | 0,42 | 9,74 |
| Friuli V.G. | 66 | 379.246 | 1.092,0 | 650,1 | 1.742,1 | 150.668 | 4.279 | 154.947 | 2.620 | 45.595 | 38.001 | 83.596 | 0 | 238.543 | 2.620 | 4,6 | 0,63 | 13,69 |
| Liguria | 51 | 81.928 | 2.092,9 | 193,0 | 2.285,9 | 397.208 | 56.638 | 453.846 | 34.368 | 10.968 | 20.548 | 31.516 | 0 | 485.362 | 34.368 | 27,9 | 5,92 | 21,23 |
| Emilia R | 17 | 212.968 | 6.606,6 | 21,7 | 6.628,2 | 1.779.865 | 333.257 | 2.113.122 | 1.190.225 | 6.250 | 0 | 6.250 | 0 | 2.119.372 | 1.190.225 | 31,1 | 9,95 | 31,97 |
| NORD | 1.478 | 8.618.878 | 160.428,5 | 8.533,7 | 168.962,1 | 29.637.142 | 6.021.828 | 35.658.970 | 24.149.147 | 728.885 | 222.563 | 951.448 | 26.266 | 36.610.418 | 24.175.413 | 19,6 | 4,25 | 21,67 |
| Toscana | 11 | 332.652 | 1.982,8 | 100,7 | 2.083,5 | 1.284.094 | 110.592 | 1.394.686 | 241.335 | 13.110 | 11.370 | 24.480 | 0 | 1.419.166 | 241.335 | 6,3 | 4,27 | 68,12 |
| Umbria | 28 | 296.177 | 4.201,4 | 1,7 | 4.203,1 | 218.412 | 380.395 | 598.807 | 651.466 | 0 | 0 | 0 | 0 | 598.807 | 651.466 | 14,2 | 2,02 | 14,25 |
| Marche | 10 | 25.705 | 470,5 | 9,7 | 480,2 | 91.342 | 4.337 | 95.679 | 0 | 1.446 | 321 | 1.767 | 0 | 97.446 | 0 | 18,7 | 3,79 | 20,29 |
| Lazio | 38 | 433.488 | 5.527,1 | 837,4 | 6.364,4 | 1.830.754 | 22.633 | 1.853.387 | 208.517 | 173.777 | 0 | 173.777 | 35.352 | 2.027.164 | 243.869 | 14,7 | 4,68 | 31,85 |
| CENTRO | 87 | 1.088.022 | 12.181,8 | 949,3 | 13.131,2 | 3.424.602 | 517.957 | 3.942.559 | 1.101.318 | 188.333 | 11.691 | 200.024 | 35.352 | 4.142.583 | 1.136.670 | 12,1 | 3,81 | 31,55 |
| Abruzzo | 12 | 102.569 | 1.961,5 | 1,9 | 1.963,4 | 467.187 | 81.436 | 548.623 | 298.326 | 251 | 15 | 266 | 0 | 548.889 | 298.326 | 19,1 | 5,35 | 27,96 |
| Molise | 19 | 19.407 | 186,2 | 3,3 | 189,4 | 65.381 | 500 | 65.881 | 1 | 2.168 | 0 | 2.168 | 2.000 | 68.049 | 2.001 | 9,8 | 3,51 | 35,92 |
| Campania | 45 | 410.854 | 3.058,2 | 270,7 | 3.329,0 | 381.854 | 117.940 | 499.794 | 232.644 | 26.263 | 9.093 | 35.356 | 11.268 | 535.150 | 243.912 | 8,1 | 1,30 | 16,08 |
| Puglia | 38 | 747.013 | 12.756,9 | 265,4 | 13.022,3 | 2.895.832 | 521.108 | 3.416.940 | 913.757 | 111.339 | 4.447 | 115.786 | 33.727 | 3.532.726 | 947.484 | 17,4 | 4,73 | 27,13 |
| Basilicata | 18 | 136.314 | 1.544,1 | 56,3 | 1.600,4 | 459.775 | 18.688 | 478.463 | 21.512 | 36.421 | 545 | 36.966 | 3.315 | 515.429 | 24.827 | 11,7 | 3,78 | 32,21 |
| Calabria | 27 | 86.350 | 902,5 | 153,7 | 1.056,2 | 248.764 | 1.600 | 250.364 | 25.230 | 45.388 | 10.508 | 55.896 | 0 | 306.260 | 25.230 | 12,2 | 3,55 | 29,00 |
| Sicilia | 107 | 2.085.936 | 11.851,1 | 907,4 | 12.758,4 | 5.377.799 | 800.156 | 6.177.955 | 3.186.125 | 163.456 | 75.666 | 239.122 | 0 | 6.417.077 | 3.186.125 | 6,1 | 3,08 | 50,30 |
| Sardegna | 62 | 329.911 | 8.361,6 | 93,1 | 8.454,7 | 2.142.021 | 44.164 | 2.186.185 | 285.114 | 76.152 | 0 | 76.152 | 0 | 2.262.337 | 285.114 | 25,6 | 6,86 | 26,76 |
| SUD | 328 | 3.918.354 | 40.622,1 | 1.751,8 | 42.373,9 | 12.038.613 | 1.585.592 | 13.624.205 | 4.962.709 | 461.438 | 100.274 | 561.712 | 50.310 | 14.185.917 | 5.013.019 | 10,8 | 3,62 | 33,48 |
| ITALIA | 1.893 | 13.625.254 | 213.232,4 | 11.234,8 | 224.467,2 | 45.100.357 | 8.125.377 | 53.225.734 | 30.213.174 | 1.378.656 | 334.528 | 1.713.184 | 111.928 | 54.938.918 | 30.325.102 | 16,5 | 4,03 | 24,48 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.12 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 150102 | Quantità CER 200139 | Quantità totali | Costi raccolta CER 150102 | Costi riciclo CER 150102 | Costi totali CER 150102 | Ricavi CER 150102 | Costi raccolta CER 200139 | Costi riciclo CER 200139 | Costi totali CER 200139 | Ricavi CER 200139 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab/anno | €/ab/anno | €/kg |
| Piemonte | 243 | 1.057.098 | 15.593 | 541 | 16.134 | 3.584.021 | 130.227 | 3.714.248 | 1.912.377 | 49.219 | 76.667 | 125.886 | 5.671 | 3.840.134 | 1.918.048 | 15,26 | 3,63 | 23,80 |
| Lombardia | 453 | 3.800.535 | 146.189 | 2.170 | 148.359 | 16.168.297 | 5.117.216 | 21.285.513 | 17.547.587 | 303.426 | 77.695 | 381.121 | 15.137 | 21.666.634 | 17.562.724 | 39,04 | 5,70 | 14,60 |
| Trentino A.A. | 74 | 428.624 | 2.518 | 1.154 | 3.672 | 90.806 | 822.981 | 913.787 | 561.885 | 75.922 | 30.353 | 106.275 | 15.943 | 1.020.062 | 577.828 | 8,57 | 2,38 | 27,78 |
| Veneto | 58 | 618.739 | 1.858 | 454 | 2.312 | 206.888 | 18.302 | 225.190 | 65.008 | 45.641 | 24.946 | 70.587 | 835 | 295.777 | 65.843 | 3,74 | 0,48 | 12,79 |
| Friuli V.G. | 63 | 370.156 | 1.241 | 635 | 1.876 | 125.630 | 12.939 | 138.569 | 69.242 | 45.393 | 37.120 | 82.513 | 0 | 221.082 | 69.242 | 5,07 | 0,60 | 11,78 |
| Liguria | 32 | 50.551 | 1.224 | 175 | 1.399 | 266.072 | 39.143 | 305.215 | 30.804 | 17.307 | 13.727 | 31.034 | 0 | 336.249 | 30.804 | 27,68 | 6,65 | 24,03 |
| Emilia R | 14 | 177.464 | 5.516 | 3 | 5.519 | 1.826.580 | 366.272 | 2.192.852 | 1.400.064 | 1.048 | - | 1.048 | 0 | 2.193.900 | 1.400.064 | 31,10 | 12,36 | 39,76 |
| NORD | 937 | 6.503.167 | 174.139 | 5.132 | 179.271 | 22.268.294 | 6.507.080 | 28.775.374 | 21.586.967 | 537.956 | 260.508 | 798.464 | 37.586 | 29.573.838 | 21.624.553 | 27,57 | 4,55 | 16,50 |
| Toscana | 5 | 177.887 | 177 | 110 | 287 | 145.646 | 15.987 | 161.633 | 8.663 | 9.447 | 12.477 | 21.924 | 0 | 183.557 | 8.663 | 1,61 | 1,03 | 64,02 |
| Umbria | 30 | 309.091 | 3.813 | 0 | 3.813 | 234.263 | 408.119 | 642.382 | 760.649 | 0 | 0 | 0 | 0 | 642.382 | 760.649 | 12,34 | 2,08 | 16,85 |
| Marche | 10 | 25.533 | 493 | 51 | 544 | 90.707 | 2.735 | 93.442 | 0 | 5.419 | 3.647 | 9.066 | 0 | 102.508 | 0 | 21,29 | 4,01 | 18,86 |
| Lazio | 19 | 229.362 | 2.760 | 226 | 2.986 | 1.054.467 | 21.519 | 1.075.986 | 116.498 | 91.251 | 7.124 | 98.375 | 8.805 | 1.174.361 | 125.303 | 13,02 | 5,12 | 39,33 |
| CENTRO | 64 | 741.873 | 7.242 | 387 | 7.629 | 1.525.083 | 448.360 | 1.973.443 | 885.810 | 106.117 | 23.248 | 129.365 | 8.805 | 2.102.808 | 894.615 | 10,28 | 2,83 | 27,56 |
| Abruzzo | 6 | 80.916 | 1.476 | 16 | 1.492 | 115.858 | 86.931 | 202.789 | 271.002 | 1.924 | 0 | 1.924 | 0 | 204.713 | 271.002 | 18,44 | 2,53 | 13,72 |
| Molise | 18 | 47.786 | 700 | 2 | 702 | 64.244 | 2.269 | 66.513 | 58.052 | 748 | 0 | 748 | 0 | 67.261 | 58.052 | 14,69 | 1,41 | 9,58 |
| Campania | 52 | 617.591 | 2.664 | 246 | 2.910 | 485.305 | 98.475 | 583.780 | 257.400 | 27.063 | 33.697 | 60.760 | 80.750 | 644.540 | 338.150 | 4,71 | 1,04 | 22,15 |
| Puglia | 27 | 526.936 | 11.310 | 54 | 11.365 | 2.313.953 | 342.188 | 2.656.141 | 735.548 | 4.464 | 8.160 | 12.624 | 0 | 2.668.765 | 735.548 | 21,57 | 5,06 | 23,48 |
| Basilicata | 17 | 123.739 | 1.560 | 14 | 1.574 | 309.061 | 13.931 | 322.992 | 11.857 | 29.274 | 690 | 29.964 | 15 | 352.956 | 11.872 | 12,72 | 2,85 | 22,43 |
| Calabria | 25 | 78.679 | 876 | 431 | 1.307 | 223.509 | 12.547 | 236.056 | 20.672 | 30.495 | 6.095 | 36.590 | 0 | 272.646 | 20.672 | 16,61 | 3,47 | 20,86 |
| Sicilia | 96 | 2.114.125 | 15.265 | 599 | 15.864 | 3.971.829 | 657.142 | 4.628.971 | 3.822.071 | 162.035 | 73.669 | 235.704 | 802 | 4.864.675 | 3.822.873 | 7,50 | 2,30 | 30,66 |
| Sardegna | 79 | 362.523 | 10.630 | 124 | 10.754 | 3.229.827 | 363.119 | 3.592.946 | 760.877 | 69.821 | 3.968 | 73.789 | 0 | 3.666.735 | 760.877 | 29,66 | 10,11 | 34,10 |
| SUD | 320 | 3.952.295 | 44.481 | 1.486 | 45.967 | 10.713.586 | 1.576.602 | 12.290.188 | 5.937.479 | 325.824 | 126.279 | 452.103 | 81.567 | 12.742.291 | 6.019.046 | 11,63 | 3,22 | 27,72 |
| ITALIA | 1.321 | 11.197.335 | 225.863 | 7.005 | 232.867 | 34.506.963 | 8.532.042 | 43.039.005 | 28.410.256 | 969.897 | 410.035 | 1.379.932 | 127.958 | 44.418.937 | 28.538.214 | 20,80 | 3,97 | 19,07 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.13 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti metallici, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità CER 150104 ton | Quantità CER 200140 ton | Quantità totali ton | Costi raccolta CER 150104 € | Costi riciclo CER 150104 € | Costi totali CER 150104 € | Ricavi CER 150104 € | Costi raccolta CER 200140 € | Costi riciclo CER 200140 € | Costi totali CER 200140 € | Ricavi CER 200140 € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno | Costo pro capite annuo €/ab.*anno | Costo per kg €/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| Piemonte | 303 | 1.246.267 | 729,2 | 4.322,5 | 5.051,7 | 522.238 | 1.053 | 523.291 | 0 | 630.796 | 520 | 631.316 | 291.057 | 1.154.607 | 291.057 | 4,1 | 0,93 | 22,86 |
| Lombardia | 306 | 1.562.298 | 453,9 | 10.713,1 | 11.167,0 | 131.879 | 499 | 132.378 | 29.871 | 914.229 | 155.943 | 1.070.172 | 751.997 | 1.202.550 | 781.868 | 7,1 | 0,77 | 10,77 |
| Trentino A.A. | 200 | 722.707 | 1.419,8 | 6.418,4 | 7.838,3 | 81.896 | 22.367 | 104.263 | 31.189 | 357.927 | 75.785 | 433.712 | 523.916 | 537.975 | 555.105 | 10,8 | 0,74 | 6,86 |
| Veneto | 80 | 887.468 | 114,4 | 5.119,1 | 5.233,6 | 9.052 | 1.258 | 10.310 | 69 | 119.710 | 46.565 | 166.275 | 276.467 | 176.585 | 276.536 | 5,9 | 0,20 | 3,37 |
| Friuli V.G. | 90 | 516.869 | 42,1 | 2.727,1 | 2.769,2 | 2.271 | 0 | 2.271 | 0 | 199.894 | 13.282 | 213.176 | 400.602 | 215.447 | 400.602 | 5,4 | 0,42 | 7,78 |
| Liguria | 36 | 83.070 | 3,4 | 426,2 | 429,6 | 14.695 | 3.389 | 18.084 | 0 | 78.564 | 16.019 | 94.583 | 0 | 112.667 | 0 | 5,2 | 1,36 | 26,22 |
| Emilia R | 16 | 204.827 | 92,9 | 969,3 | 1.062,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51.778 | 1.757 | 53.535 | 90.100 | 53.535 | 90.100 | 5,2 | 0,26 | 5,04 |
| NORD | 1.031 | 5.223.506 | 2.855,7 | 30.695,7 | 33.551,4 | 762.031 | 28.566 | 790.597 | 61.129 | 2.352.899 | 309.870 | 2.662.769 | 2.334.139 | 3.453.366 | 2.395.268 | 6,4 | 0,66 | 10,29 |
| Toscana | 9 | 300.232 | 100,5 | 924,0 | 1.024,6 | 114.536 | 0 | 114.536 | 4.693 | 66.393 | 5.229 | 71.622 | 30.143 | 186.158 | 34.836 | 3,4 | 0,62 | 18,17 |
| Umbria | 27 | 294.828 | 172,7 | 606,6 | 779,3 | 9.757 | 0 | 9.757 | 0 | 44.256 | 300 | 44.556 | 21.519 | 54.313 | 21.519 | 2,6 | 0,18 | 6,97 |
| Marche | 6 | 16.815 | 12,4 | 54,5 | 66,9 | 2.780 | 158 | 2.938 | 0 | 8.365 | 1.016 | 9.381 | 0 | 12.319 | 0 | 4,0 | 0,73 | 18,41 |
| Lazio | 21 | 425.788 | 633,9 | 613,5 | 1.247,4 | 116.676 | 0 | 116.676 | 0 | 153.025 | 976 | 154.001 | 4.385 | 270.677 | 4.385 | 2,9 | 0,64 | 21,70 |
| CENTRO | 63 | 1.037.663 | 919,5 | 2.198,7 | 3.118,2 | 243.749 | 158 | 243.907 | 4.693 | 272.039 | 7.521 | 279.560 | 56.047 | 523.467 | 60.740 | 3,0 | 0,50 | 16,79 |
| Abruzzo | 12 | 107.608 | 29,6 | 170,5 | 200,1 | 4.636 | 0 | 4.636 | 35.671 | 38.407 | 7.202 | 45.609 | 3.853 | 50.245 | 39.524 | 1,9 | 0,47 | 25,11 |
| Molise | 5 | 4.225 | 1,4 | 6,9 | 8,3 | 337 | 0 | 337 | 0 | 2.242 | 0 | 2.242 | 0 | 2.579 | 0 | 2,0 | 0,61 | 30,97 |
| Campania | 33 | 398.787 | 332,8 | 220,3 | 553,0 | 120.014 | 7.435 | 127.449 | 5.276 | 51.279 | 13.237 | 64.516 | 10.103 | 191.965 | 15.379 | 1,4 | 0,48 | 34,71 |
| Puglia | 19 | 371.297 | 190,1 | 420,1 | 610,2 | 194.785 | 2.866 | 197.651 | 75.008 | 52.130 | 38.258 | 90.388 | 44.858 | 288.039 | 119.866 | 1,6 | 0,78 | 47,21 |
| Basilicata | 13 | 55.307 | 34,0 | 71,0 | 104,9 | 45.490 | 0 | 45.490 | 0 | 75.549 | 436 | 75.985 | 513 | 121.475 | 513 | 1,9 | 2,20 | 115,77 |
| Calabria | 10 | 27.675 | 15,4 | 12,5 | 27,9 | 17.362 | 160 | 17.522 | 0 | 5.937 | 0 | 5.937 | 0 | 23.459 | 0 | 1,0 | 0,85 | 84,23 |
| Sicilia | 48 | 1.394.264 | 224,0 | 491,8 | 715,8 | 241.674 | 38.165 | 279.839 | 57.703 | 211.588 | 10.506 | 222.094 | 8.529 | 501.933 | 66.232 | 0,5 | 0,36 | 70,12 |
| Sardegna | 47 | 184.320 | 650,1 | 629,3 | 1.279,4 | 354.535 | 300 | 354.835 | 0 | 172.629 | 0 | 172.629 | 0 | 527.464 | 0 | 6,9 | 2,86 | 41,23 |
| SUD | 187 | 2.543.483 | 1.477,4 | 2.022,3 | 3.499,6 | 978.833 | 48.926 | 1.027.759 | 173.658 | 609.761 | 69.639 | 679.400 | 67.856 | 1.707.159 | 241.514 | 1,4 | 0,67 | 48,78 |
| ITALIA | 1.281 | 8.804.652 | 5.252,6 | 34.916,6 | 40.169,2 | 1.984.613 | 77.650 | 2.062.263 | 239.480 | 3.234.698 | 387.031 | 3.621.729 | 2.458.042 | 5.683.992 | 2.697.522 | 4,6 | 0,65 | 14,15 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.14 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti metallici, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 150104 | Quantità CER 200140 | Quantità totali | Costi raccolta CER 150104 | Costi riciclo CER 150104 | Costi totali CER 150104 | Ricavi CER 150104 | Costi raccolta CER 200140 | Costi riciclo CER 200140 | Costi totali CER 200140 | Ricavi CER 200140 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab.*anno | €/ab.*anno | €/kg |
| Piemonte | 209 | 1.017.583 | 185 | 2.215 | 2.400 | 107.700 | 1.510 | 109.210 | 0 | 195.764 | 5.340 | 201.104 | 138.278 | 310.314 | 138.278 | 2,36 | 0,30 | 12,93 |
| Lombardia | 214 | 1.082.577 | 248 | 7.277 | 7.525 | 138.140 | - | 138.140 | 10.528 | 440.667 | 88.497 | 529.164 | 538.198 | 667.304 | 548.726 | 6,95 | 0,62 | 8,87 |
| Trentino AA | 47 | 329.236 | 520 | 2.538 | 3.058 | 37.696 | 4.026 | 41.722 | 29.638 | 155.128 | 16.057 | 171.185 | 348.303 | 212.907 | 377.941 | 9,29 | 0,65 | 6,96 |
| Veneto | 63 | 617.864 | 55 | 3.473 | 3.528 | 5.592 | 2.518 | 8.110 | 114 | 89.559 | 43.814 | 133.373 | 463.701 | 141.483 | 463.815 | 5,71 | 0,23 | 4,01 |
| Friuli VG | 53 | 280.420 | 39 | 1.799 | 1.838 | 2.176 | - | 2.176 | 0 | 92.725 | 12.440 | 105.165 | 354.389 | 107.341 | 354.389 | 6,55 | 0,38 | 5,84 |
| Liguria | 23 | 37.960 | 11 | 306 | 317 | 12.254 | 3.401 | 15.655 | 0 | 40.220 | 14.749 | 54.969 | 0 | 70.624 | 0 | 8,35 | 1,86 | 22,29 |
| Emilia R | 14 | 176.231 | 6 | 757 | 763 | 619 | - | 619 | 0 | 34.470 | 550 | 35.020 | 113.803 | 35.639 | 113.803 | 4,33 | 0,20 | 4,67 |
| NORD | 623 | 3.541.871 | 1.063 | 18.366 | 19.429 | 304.177 | 11.455 | 315.632 | 40.280 | 1.048.533 | 181.447 | 1.229.980 | 1.956.672 | 1.545.612 | 1.996.952 | 5,49 | 0,44 | 7,96 |
| Toscana | 19 | 213.294 | 0 | 482 | 482 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62.786 | 1.396 | 64.182 | 28.057 | 64.182 | 28.057 | 2,26 | 0,30 | 13,32 |
| Umbria | 6 | 138.941 | 2 | 258 | 259 | 225 | 0 | 225 | 0 | 17.323 | - | 17.323 | 0 | 17.548 | 0 | 1,87 | 0,13 | 6,76 |
| Marche | 7 | 17.456 | 14 | 51 | 65 | 2.974 | 121 | 3.095 | 0 | 10.125 | 1.127 | 11.252 | 49 | 14.347 | 49 | 3,70 | 0,82 | 22,19 |
| Lazio | 10 | 181.664 | 32 | 238 | 271 | 58.042 | 0 | 58.042 | 0 | 135.718 | 22.080 | 157.798 | 1.989 | 215.840 | 1.989 | 1,49 | 1,19 | 79,71 |
| CENTRO | 42 | 551.355 | 48 | 1.029 | 1.077 | 61.241 | 121 | 61.362 | 0 | 225.952 | 24.603 | 250.555 | 30.095 | 311.917 | 30.095 | 1,95 | 0,57 | 28,97 |
| Abruzzo | 6 | 88.823 | 23 | 162 | 185 | 2.379 | 0 | 2.379 | 22.530 | 13.492 | 7.267 | 20.759 | 4.031 | 23.138 | 26.561 | 2,08 | 0,26 | 12,50 |
| Molise | 2 | 1.680 | 1 | 11 | 11 | 164 | 0 | 164 | | 1.633 | - | 1.633 | 0 | 1.797 | 0 | 6,68 | 1,07 | 16,02 |
| Campania | 43 | 574.554 | 504 | 178 | 682 | 109.124 | 2.393 | 111.517 | 18.554 | 44.312 | 16.202 | 60.514 | 14.092 | 172.031 | 32.646 | 1,19 | 0,30 | 25,22 |
| Puglia | 10 | 251.606 | 244 | 165 | 409 | 167.997 | 2.008 | 170.005 | 53.740 | 21.185 | 10.807 | 31.992 | 1.649 | 201.997 | 55.389 | 1,62 | 0,80 | 49,41 |
| Basilicata | 10 | 57.005 | 8 | 62 | 70 | 2.147 | 0 | 2.147 | 0 | 54.990 | 993 | 55.983 | 1.056 | 58.130 | 1.056 | 1,23 | 1,02 | 83,13 |
| Calabria | 18 | 50.662 | 8 | 151 | 160 | 10.574 | 117 | 10.691 | 0 | 46.155 | 5.418 | 51.573 | 328 | 62.264 | 328 | 3,15 | 1,23 | 38,97 |
| Sicilia | 40 | 1.221.933 | 229 | 369 | 598 | 211.257 | 15.375 | 226.632 | 44.388 | 95.619 | 15.710 | 111.329 | 7.491 | 337.961 | 51.879 | 0,49 | 0,28 | 56,56 |
| Sardegna | 42 | 254.750 | 337 | 731 | 1.069 | 252.690 | - | 252.690 | 2.000 | 123.335 | 6.106 | 129.441 | 0 | 382.131 | 2.000 | 4,19 | 1,50 | 35,76 |
| SUD | 171 | 2.501.013 | 1.354 | 1.829 | 3.183 | 756.332 | 19.893 | 776.225 | 141.212 | 400.721 | 62.503 | 463.224 | 28.647 | 1.239.449 | 169.859 | 1,27 | 0,50 | 38,94 |
| ITALIA | 836 | 6.594.239 | 2.465 | 21.223 | 23.688 | 1.121.750 | 31.469 | 1.153.219 | 181.492 | 1.675.206 | 268.553 | 1.943.759 | 2.015.414 | 3.096.978 | 2.196.906 | 3,59 | 0,47 | 13,07 |

Fonte: ISPRA

5.5.6 Legno

Nel 2017, come riportato nella tabella 5.15, l'analisi ha riguardato complessivamente 1.888 Comuni, corrispondenti a 14.801.772 abitanti, con un conferimento globale di 228.787,9 tonnellate, di cui 19.601,9 tonnellate di rifiuti di imballaggi in legno (CER 150103) e 209.186 tonnellate di altri rifiuti in legno non contenenti sostanze pericolose (CER 200138). Il quantitativo della RD di rifiuti in legno contenenti sostanze pericolose (CER 200137) è trascurabile. I Comuni analizzati rappresentano il 23,7% dei comuni italiani, il 24,5% degli abitanti e il 29% del quantitativo di 788.851 tonnellate complessive derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti in legno a livello nazionale.

I costi della fase di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per circa il 65,7% per gli imballaggi in legno (CER 150103) e per il 60,9% per gli altri rifiuti in legno (CER 200138). I ricavi derivanti dalla RD degli imballaggi in legno incidono per il 2,2% sui ricavi totali.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 9,38 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 15,5 kg/abitante per anno, e di un costo annuo pro capite di 1,45 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 7,88 eurocentesimi/kg per il Nord e di 12,2 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti pari, rispettivamente, a 19 e 14,9 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 22,4 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 5,3 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta di 1,50 euro al Nord, di 1,82 euro al Centro e 1,18 euro al Sud.

Nel 2018, invece, come riportato nella tabella 5.16, l'analisi ha riguardato complessivamente 1.277 Comuni, corrispondenti a 11.632.891 abitanti, con un conferimento globale di 171.923 tonnellate, di cui 8.731 tonnellate di rifiuti di imballaggi in legno (CER 150103) e 163.192 tonnellate di

altri rifiuti in legno non contenenti sostanze pericolose (CER 200138). Il quantitativo della RD di rifiuti in legno contenenti sostanze pericolose (CER 200137) è trascurabile.

I Comuni analizzati rappresentano il 16,0% dei comuni italiani, il 19,3% degli abitanti e il 18,9% del quantitativo di 908.441 tonnellate complessive derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti in legno a livello nazionale.

I costi della fase di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per circa il 67,8% per gli imballaggi in legno (CER 150103) e per il 56,3% per gli altri rifiuti in legno (CER 200138). I ricavi derivanti dalla RD degli imballaggi in legno incidono per il 2,3% sui ricavi totali.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 9,33 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 14,8 kg/abitante per anno, e di un costo annuo pro capite di 1,38 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 7,5 eurocentesimi/kg per il Nord e di 15,8 eurocentesimi/kg per il Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti pari, rispettivamente, a 19,39 e 12,42 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 19,8 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 5,5 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta di 1,45 euro al Nord, di 1,96 euro al Centro e 1,10 euro al Sud.

5.5.7 Tessili

Nel 2017, come riportato nella tabella 5.17, l'analisi ha riguardato 528 Comuni, corrispondenti a 3.849.943 abitanti, con un conferimento globale di 10.204 tonnellate, costituiti da 8.473,1 tonnellate di rifiuti di abbigliamento (CER 200110) e da 1.730,8 di rifiuti di altri prodotti tessili (CER 200111).

I Comuni analizzati rappresentano il 6,6% dei comuni italiani, il 6,4% degli abitanti e il 7,7% del quantitativo di 132.901 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata di rifiuti tessili a livello nazionale.

La scarsa rappresentatività del campione di Comuni interessati alla raccolta differenziata dei rifiuti tessili dipende dal fatto che la raccolta di tali rifiuti viene effettuata principalmente da organizzazioni religiose e/o senza scopi di lucro, piuttosto che dai Comuni stessi.

I costi di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per l'82,6% per i rifiuti classificati CER 200110, mentre incidono per il 72,8% per i rifiuti classificati con CER 200111.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 18,1 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,65 Kg/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite di 0,48 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 10,09 eurocentesimi/kg al Nord e di 26,44 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 3 e 1,97 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 28,44 eurocentesimi/kg nel Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,36 kg /abitante per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,30 euro al Nord, 0,52 euro al Centro e 0,67 euro al Sud.

Nel 2018, invece, come si evince dai dati della tabella 5.18, l'analisi ha riguardato 326 Comuni, corrispondenti a 3.268.851 abitanti,

con un conferimento globale di 6639,1 tonnellate, costituiti da 4.616,5 tonnellate di rifiuti di abbigliamento (CER 200110) e da 2.022,6 di rifiuti di altri prodotti tessili (CER 200111). I Comuni analizzati rappresentano il 4,1% dei comuni italiani, il 5,4% degli abitanti e il 4,5% del quantitativo di 146.169,9 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata di rifiuti tessili a livello nazionale.

I costi di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per il 79,3% per i rifiuti classificati CER 200110, mentre incidono per il 65,9% per i rifiuti classificati con CER 200111.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 19,05 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,03 kg/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite di 0,39 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 9,11 eurocentesimi/kg al Nord e di 27,47 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 2,11 e 1,51 kg/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 26,03 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,04 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,19 euro al Nord, 0,41 euro al Centro e 0,53 euro al Sud.

Tabella 5.15 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in legno, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità CER 150103 ton | Quantità CER 200138 ton | Quantità totali ton | Costi raccolta CER 150103 € | Costi riciclo CER 150103 € | Costi totali CER 150103 € | Ricavi CER 150103 € | Costi raccolta CER 200138 € | Costi riciclo CER 200138 € | Costi totali CER 200138 € | Ricavi CER 200138 € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite annua kg/ab*anno | Costo pro capite annuo €/ab*anno | Costo per kg €/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|---|-------------------------------------|----------------------|
| Piemonte | 472 | 1.771.526 | 2.763,3 | 31.503,3 | 34.266,6 | 17.269 | 633 | 17.902 | 70 | 2.378.586 | 895.474 | 3.274.060 | 149.164 | 3.291.962 | 149.234 | 19,3 | 1,86 | 9,61 |
| Lombardia | 637 | 5.112.942 | 4.254,2 | 87.358,5 | 91.612,7 | 146.854 | 93.110 | 239.964 | 3.517 | 2.773.139 | 3.788.780 | 6.561.919 | 182.383 | 6.801.883 | 185.900 | 17,9 | 1,33 | 7,42 |
| Trentino A.A. | 206 | 747.988 | 1.432,1 | 14.019,3 | 15.451,4 | 39.067 | 24.989 | 64.056 | 1.116 | 859.104 | 422.765 | 1.281.869 | 30.263 | 1.345.925 | 31.379 | 20,7 | 1,80 | 8,71 |
| Veneto | 152 | 1.437.849 | 2.050,7 | 22.605,9 | 24.656,6 | 150.160 | 83.038 | 233.198 | 444 | 932.632 | 619.680 | 1.552.312 | 51.589 | 1.785.510 | 52.033 | 17,1 | 1,24 | 7,24 |
| Friuli V.G. | 122 | 700.331 | 289,0 | 11.723,9 | 12.012,9 | 29.987 | 15.705 | 45.692 | 0 | 697.353 | 310.182 | 1.007.535 | 919 | 1.053.227 | 919 | 17,2 | 1,50 | 8,77 |
| Liguria | 47 | 142.527 | 56,5 | 3.432,3 | 3.488,8 | 4.126 | 400 | 4.526 | 0 | 346.737 | 170.327 | 517.064 | 6.513 | 521.590 | 6.513 | 24,5 | 3,66 | 14,95 |
| Emilia R. | 18 | 215.089 | 6.530,1 | 4.528,3 | 11.058,4 | 126.506 | 13.186 | 139.692 | 3.771 | 170.328 | 61.191 | 231.519 | 12.741 | 371.211 | 16.512 | 51,4 | 1,73 | 3,36 |
| NORD | 1.654 | 10.128.252 | 17.375,9 | 175.171,6 | 192.547,5 | 513.969 | 231.061 | 745.030 | 8.918 | 8.157.878 | 6.268.400 | 14.426.278 | 433.572 | 15.171.308 | 442.490 | 19,0 | 1,50 | 7,88 |
| Toscana | 22 | 525.620 | 835,0 | 9.897,7 | 10.732,8 | 1.200 | 15.552 | 16.752 | 0 | 909.268 | 536.497 | 1.445.765 | 18.045 | 1.462.517 | 18.045 | 20,4 | 2,78 | 13,63 |
| Umbria | 29 | 299.367 | 1.118,9 | 2.913,2 | 4.032,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 306.355 | 40.895 | 347.250 | 5.293 | 347.250 | 5.293 | 13,5 | 1,16 | 8,61 |
| Marche | 6 | 14.267 | 0,0 | 107,3 | 107,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.695 | 2.846 | 20.541 | 0 | 20.541 | 0 | 7,5 | 1,44 | 19,15 |
| Lazio | 20 | 368.910 | 14,1 | 3.103,3 | 3.117,4 | 5.987 | 0 | 5.987 | 0 | 271.199 | 87.916 | 359.115 | 1.648 | 365.102 | 1.648 | 8,5 | 0,99 | 11,71 |
| CENTRO | 77 | 1.208.164 | 1.968,0 | 16.021,5 | 17.989,5 | 7.187 | 15.552 | 22.739 | 0 | 1.504.517 | 668.154 | 2.172.671 | 24.986 | 2.195.410 | 24.986 | 14,9 | 1,82 | 12,20 |
| Abruzzo | 11 | 117.681 | 0,0 | 1.268,5 | 1.268,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101.997 | 117.785 | 219.782 | 36.294 | 219.782 | 36.294 | 10,8 | 1,87 | 17,33 |
| Campania | 18 | 380.110 | 44,8 | 1.894,6 | 1.939,4 | 5.112 | 3.120 | 8.232 | 0 | 205.412 | 36.135 | 241.547 | 15.616 | 249.779 | 15.616 | 5,1 | 0,66 | 12,88 |
| Puglia | 27 | 838.926 | 110,7 | 5.442,0 | 5.552,8 | 23.297 | 47.987 | 71.284 | 0 | 424.272 | 252.586 | 676.858 | 3.555 | 748.142 | 3.555 | 6,6 | 0,89 | 13,47 |
| Basilicata | 11 | 52.303 | 0,0 | 129,4 | 129,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80.457 | 153 | 80.610 | 70 | 80.610 | 70 | 2,5 | 1,54 | 62,31 |
| Calabria | 12 | 56.212 | 20,6 | 62,1 | 82,7 | 4.871 | 0 | 4.871 | 0 | 16.036 | 0 | 16.036 | 2.165 | 20.907 | 2.165 | 1,5 | 0,37 | 25,27 |
| Sicilia | 65 | 1.935.860 | 81,2 | 8.659,3 | 8.740,5 | 18.031 | 1.221 | 19.252 | 2.946 | 2.012.181 | 656.368 | 2.668.549 | 13.210 | 2.687.801 | 16.156 | 4,5 | 1,39 | 30,75 |
| Sardegna | 13 | 84.264 | 0,7 | 537,0 | 537,7 | 1.062 | 95 | 1.157 | 0 | 30.203 | 50.059 | 80.262 | 0 | 81.419 | 0 | 6,4 | 0,97 | 15,14 |
| SUD | 157 | 3.465.356 | 258,0 | 17.992,9 | 18.251,0 | 52.373 | 52.423 | 104.796 | 2.946 | 2.870.558 | 1.113.086 | 3.983.644 | 70.910 | 4.088.440 | 73.856 | 5,3 | 1,18 | 22,40 |
| ITALIA | 1.888 | 14.801.772 | 19.601,9 | 209.186,0 | 228.787,9 | 573.529 | 299.036 | 872.565 | 11.864 | 12.532.953 | 8.049.640 | 20.582.593 | 529.468 | 21.455.158 | 541.332 | 15,5 | 1,45 | 9,38 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in legno, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 150103 | Quantità CER 200138 | Quantità totali | Costi raccolta CER 150103 | Costi riciclo CER 150103 | Costi totali CER 150103 | Ricavi CER 150103 | Costi raccolta CER 200138 | Costi riciclo CER 200138 | Costi totali CER 200138 | Ricavi CER 200138 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite anno | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|----------------|---------------------------|-----------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg |
| Piemonte | 266 | 1.189.672 | 525 | 21.562 | 22.087 | 28.862 | 770 | 29.632 | 76 | 1.751.433 | 584.548 | 2.335.981 | 40.968 | 2.365.613 | 41.044 | 18,57 | 1,99 | 10,71 |
| Lombardia | 504 | 4.409.775 | 4.413 | 80.275 | 84.688 | 154.074 | 98.057 | 252.131 | 2.928 | 1.927.727 | 3.669.991 | 5.597.718 | 162.100 | 5.849.849 | 165.028 | 19,20 | 1,33 | 6,91 |
| Trentino A.A. | 72 | 393.047 | 207 | 8.622 | 8.829 | 12.943 | 8.549 | 21.492 | 794 | 458.252 | 302.289 | 760.541 | 19.160 | 782.033 | 19.954 | 22,46 | 1,99 | 8,86 |
| Veneto | 75 | 706.851 | 1.911 | 9.110 | 11.020 | 167.218 | 90.710 | 257.928 | 534 | 285.251 | 227.956 | 513.207 | 19.585 | 771.135 | 20.119 | 15,59 | 1,09 | 7,00 |
| Friuli V.G. | 76 | 425.274 | 218 | 8.421 | 8.639 | 0 | 7.804 | 7.804 | 3.146 | 289.474 | 38.470 | 327.944 | 15.397 | 335.748 | 18.543 | 20,31 | 0,79 | 3,89 |
| Liguria | 30 | 74.892 | 1 | 2.258 | 2.259 | 2.684 | 0 | 2.684 | | 131.154 | 88.135 | 219.289 | 7.046 | 221.973 | 7.046 | 30,16 | 2,96 | 9,83 |
| Emilia R. | 15 | 179.551 | 1.090 | 4.458 | 5.548 | 119.861 | 36.607 | 156.468 | 7.730 | 173.042 | 56.715 | 229.757 | 11.086 | 386.225 | 18.816 | 30,90 | 2,15 | 6,96 |
| NORD | 1.038 | 7.379.062 | 8.364 | 134.705 | 143.069 | 485.642 | 242.497 | 728.139 | 15.208 | 5.016.333 | 4.968.104 | 9.984.437 | 275.342 | 10.712.576 | 290.550 | 19,39 | 1,45 | 7,49 |
| Toscana | 22 | 313.246 | 190 | 4.438 | 4.629 | 2.634 | 0 | 2.634 | 0 | 702.434 | 284.783 | 987.217 | 14.587 | 989.851 | 14.587 | 14,78 | 3,16 | 21,39 |
| Umbria | 29 | 307.758 | 0 | 3.633 | 3.633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 328.625 | 48.754 | 377.379 | 4.807 | 377.379 | 4.807 | 11,81 | 1,23 | 10,39 |
| Marche | 6 | 14.135 | 0 | 112 | 113 | 38 | 38 | 76 | 0 | 23.462 | 2.945 | 26.407 | 0 | 26.483 | 0 | 7,98 | 1,87 | 23,47 |
| Lazio | 14 | 131.351 | 0 | 1.147 | 1.147 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31.366 | 80.095 | 111.461 | 1.465 | 111.461 | 1.465 | 8,73 | 0,85 | 9,72 |
| CENTRO | 71 | 766.490 | 191 | 9.331 | 9.522 | 2.672 | 38 | 2.710 | 0 | 1.085.887 | 416.577 | 1.502.464 | 20.859 | 1.505.174 | 20.859 | 12,42 | 1,96 | 15,81 |
| Abruzzo | 5 | 47.027 | 88 | 1.508 | 1.596 | 2.000 | 0 | 2.000 | 0 | 172.945 | 148.714 | 321.659 | 22.530 | 323.659 | 22.530 | 33,93 | 6,88 | 20,28 |
| Campania | 33 | 629.137 | 0 | 2.277 | 2.277 | 0 | 0 | 0 | 0 | 327.464 | 60.364 | 387.828 | 4.318 | 387.828 | 4.318 | 3,62 | 0,62 | 17,03 |
| Puglia | 21 | 749.570 | 0 | 4.587 | 4.587 | 0 | 0 | 0 | 0 | 251.415 | 255.224 | 506.639 | 6.917 | 506.639 | 6.917 | 6,12 | 0,68 | 11,05 |
| Basilicata | 9 | 114.589 | 0 | 529 | 529 | 0 | 0 | 0 | 0 | 61.146 | 26.329 | 87.475 | 70 | 87.475 | 70 | 4,62 | 0,76 | 16,53 |
| Calabria | 15 | 54.857 | 35 | 224 | 259 | 4.028 | 0 | 4.028 | 0 | 46.028 | 20.938 | 66.966 | 0 | 70.994 | 0 | 4,72 | 1,29 | 27,42 |
| Sicilia | 54 | 1.753.503 | 50 | 9.102 | 9.152 | 21.078 | 2.243 | 23.321 | 4.253 | 1.569.722 | 736.474 | 2.306.196 | 17.779 | 2.329.517 | 22.032 | 5,22 | 1,33 | 25,45 |
| Sardegna | 31 | 138.656 | 2 | 930 | 933 | 172 | 92 | 264 | 0 | 79.655 | 36.148 | 115.803 | 0 | 116.067 | 0 | 6,73 | 0,84 | 12,44 |
| SUD | 168 | 3.487.339 | 176 | 19.156 | 19.332 | 27.278 | 2.335 | 29.613 | 4.253 | 2.508.375 | 1.284.191 | 3.792.566 | 51.614 | 3.822.179 | 55.867 | 5,54 | 1,10 | 19,77 |
| ITALIA | 1.277 | 11.632.891 | 8.731 | 163.192 | 171.923 | 515.592 | 244.870 | 760.462 | 19.461 | 8.610.595 | 6.668.872 | 15.279.467 | 347.815 | 16.039.929 | 367.276 | 14,78 | 1,38 | 9,33 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti tessili, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 200110 | Quantità CER 200111 | Quantità totali | Costi raccolta CER 200110 | Costi riciclo CER 200110 | Costi Totali CER 200110 | Costi raccolta CER 200111 | Costi riciclo CER 200111 | Costi Totali CER 200111 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg |
| Piemonte | 109 | 311.808 | 855,8 | 1,0 | 856,9 | 17.510 | 742 | 18.252 | 104 | 121 | 225 | 18.477 | 0 | 2,748 | 0,06 | 2,16 |
| Lombardia | 55 | 217.472 | 471,7 | 37,1 | 508,8 | 222.197 | 42.955 | 265.152 | 0 | 0 | 0 | 265.152 | 0 | 2,340 | 1,22 | 52,11 |
| Trentino A.A. | 189 | 738.151 | 2.741,4 | 35,0 | 2.776,5 | 159.785 | 27.750 | 187.535 | 527 | 337 | 864 | 188.399 | 110.833 | 3,761 | 0,26 | 6,79 |
| Veneto | 13 | 359.730 | 887,0 | 42,2 | 929,2 | 43.884 | 18.319 | 62.203 | 5.464 | 1 | 5.465 | 67.668 | 373 | 2,583 | 0,19 | 7,28 |
| Friuli V.G. | 1 | 204.338 | 352,7 | 0,0 | 352,7 | 3.073 | 5.302 | 8.375 | 0 | 0 | 0 | 8.375 | 0 | 1,726 | 0,04 | 2,37 |
| Liguria | 11 | 32.020 | 91,1 | 0,0 | 91,1 | 11.946 | 9.399 | 21.345 | 0 | 0 | 0 | 21.345 | 0 | 2,847 | 0,67 | 23,42 |
| Emilia R. | 4 | 37.878 | 186,5 | 0,0 | 186,5 | 4.794 | 1.198 | 5.992 | 0 | 0 | 0 | 5.992 | 0 | 4,923 | 0,16 | 3,21 |
| NORD | 382 | 1.901.397 | 5.586,3 | 115,4 | 5.701,6 | 463.188 | 105.666 | 568.854 | 6.095 | 459 | 6.554 | 575.408 | 111.206 | 2,999 | 0,30 | 10,09 |
| Toscana | 2 | 160.546 | 106,5 | 4,7 | 111,1 | 24.498 | 724 | 25.222 | 1.077 | 0 | 1.077 | 26.299 | 0 | 0,692 | 0,16 | 23,67 |
| Umbria | 2 | 4.645 | 15,3 | 0,0 | 15,3 | 3.636 | 0 | 3.636 | 0 | 0 | 0 | 3.636 | 0 | 3,296 | 0,78 | 23,75 |
| Marche | 3 | 8.029 | 24,5 | 0,0 | 24,5 | 4.360 | 470 | 4.830 | 0 | 0 | 0 | 4.830 | 0 | 3,051 | 0,60 | 19,71 |
| Lazio | 7 | 62.633 | 299,2 | 15,1 | 314,2 | 82.046 | 59 | 82.105 | 5.869 | 237 | 6.106 | 88.211 | 0 | 5,017 | 1,41 | 28,07 |
| Abruzzo | 14 | 235.853 | 445,5 | 19,7 | 465,2 | 114.540 | 1.253 | 115.793 | 6.946 | 237 | 7.183 | 122.976 | 0 | 1,972 | 0,52 | 26,44 |
| CENTRO | 10 | 29.456 | 136,7 | 18,9 | 155,7 | 29.676 | 1.217 | 30.893 | 2.106 | 338 | 2.444 | 33.337 | 35.671 | 5,284 | 1,13 | 21,42 |
| Molise | 6 | 6.289 | 9,0 | 0,0 | 9,0 | 2.799 | 0 | 2.799 | 0 | 0 | 0 | 2.799 | 0 | 1,437 | 0,45 | 30,96 |
| Campania | 35 | 483.738 | 546,5 | 241,6 | 788,0 | 90.435 | 35.000 | 125.435 | 35.266 | 20.135 | 55.401 | 180.836 | 23.563 | 1,629 | 0,37 | 22,95 |
| Puglia | 18 | 667.373 | 1.238,4 | 1.203,8 | 2.442,2 | 173.280 | 77.849 | 251.129 | 174.840 | 97.450 | 272.290 | 523.419 | 0 | 3,659 | 0,78 | 21,43 |
| Basilicata | 11 | 45.299 | 59,5 | 34,8 | 94,2 | 65.444 | 374 | 65.818 | 61.701 | 1.325 | 63.026 | 128.844 | 185 | 2,081 | 2,84 | 136,71 |
| Calabria | 15 | 49.521 | 77,0 | 0,0 | 77,0 | 38.425 | 0 | 38.425 | 120 | 23 | 143 | 38.568 | 8.038 | 1,554 | 0,78 | 50,12 |
| Sicilia | 29 | 406.034 | 278,1 | 78,7 | 356,8 | 95.027 | 4.540 | 99.567 | 105.916 | 23.935 | 129.851 | 229.418 | 20.140 | 0,879 | 0,57 | 64,30 |
| Sardegna | 8 | 24.983 | 96,3 | 17,9 | 114,2 | 4.983 | 421 | 5.404 | 1.616 | 3.856 | 5.472 | 10.876 | 0 | 4,573 | 0,44 | 9,52 |
| SUD | 132 | 1.712.693 | 2.441,4 | 1.595,8 | 4.037,2 | 500.069 | 119.401 | 619.470 | 381.565 | 147.062 | 528.627 | 1.148.097 | 87.597 | 2,357 | 0,67 | 28,44 |
| ITALIA | 528 | 3.849.943 | 8.473,1 | 1.730,8 | 10.204,0 | 1.077.797 | 226.320 | 1.304.117 | 394.606 | 147.758 | 542.364 | 1.846.481 | 198.803 | 2,650 | 0,48 | 18,10 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.18 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti tessili, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 200110 | Quantità CER 200111 | Quantità totali | Costi raccolta CER 200110 | Costi riciclo CER 200110 | Costi Totali CER 200110 | Costi raccolta CER 200111 | Costi riciclo CER 200111 | Costi Totali CER 200111 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg |
| Piemonte | 52 | 413.276 | 637,4 | 1,0 | 638,4 | 11.348 | 1.048 | 12.396 | 20 | 0 | 20 | 12.416 | 63.536 | 1,54 | 0,03 | 1,94 |
| Lombardia | 58 | 224.098 | 241,6 | 57,0 | 298,6 | 44.243 | 10.050 | 54.293 | 0 | 7.980 | 7.980 | 62.273 | 0 | 1,33 | 0,28 | 20,85 |
| Trentino A.A. | 62 | 362.848 | 1.144,3 | 69,4 | 1213,7 | 71.850 | 10.304 | 82.154 | 9.254 | 1.359 | 10.613 | 92.767 | 63.042 | 3,34 | 0,26 | 7,64 |
| Veneto | 7 | 282.271 | 494,5 | 36,9 | 531,4 | 41.821 | 22.657 | 64.478 | 4.952 | 355 | 5.307 | 69.785 | 13 | 1,88 | 0,25 | 13,13 |
| Liguria | 6 | 23.686 | 77,0 | 0 | 77,0 | 6.911 | 6.271 | 13.182 | 0 | 0 | 0 | 13.182 | 0 | 3,25 | 0,56 | 17,12 |
| Emilia R. | 2 | 4.003 | 8,6 | 0 | 8,6 | 1.500 | 235 | 1.735 | 0 | 0 | 0 | 1.735 | 0 | 2,15 | 0,43 | 20,20 |
| NORD | 187 | 1.310.182 | 2.603,4 | 164,3 | 2767,7 | 177.673 | 50.565 | 228.238 | 14.226 | 9.694 | 23.920 | 252.158 | 126.591 | 2,11 | 0,19 | 9,11 |
| Toscana | 2 | 159.923 | 61,4 | 0 | 61,4 | 5.531 | 742 | 6.273 | 0 | 0 | 0 | 6.273 | 0 | 0,38 | 0,04 | 10,21 |
| Umbria | 2 | 4.624 | 11,4 | 0 | 11,4 | 2.394 | 0 | 2.394 | 0 | 0 | 0 | 2.394 | 0 | 2,46 | 0,52 | 21,07 |
| Marche | 4 | 8.748 | 27,4 | 0 | 27,4 | 5.478 | 661 | 6.139 | 0 | 0 | 0 | 6.139 | 3.375 | 3,13 | 0,70 | 22,40 |
| Lazio | 4 | 54.097 | 242,3 | 0 | 242,3 | 79.063 | 218 | 79.281 | 0 | 0 | 0 | 79.281 | 0 | 4,48 | 1,47 | 32,72 |
| CENTRO | 12 | 227.392 | 342,5 | 0 | 342,5 | 92.466 | 1.621 | 94.087 | 0 | 0 | 0 | 94.087 | 3.375 | 1,51 | 0,41 | 27,47 |
| Abruzzo | 5 | 14.299 | 56,4 | 6,3 | 62,7 | 8.179 | 1.554 | 9.733 | 757 | 695 | 1.452 | 11.185 | 0 | 4,39 | 0,78 | 17,84 |
| Molise | 3 | 2.795 | 11,7 | 0 | 11,7 | 1.256 | - | 1.256 | 0 | 0 | | 1.256 | 0 | 4,18 | 0,45 | 10,76 |
| Campania | 30 | 514.913 | 587,7 | 301,9 | 889,6 | 85.790 | 28.800 | 114.590 | 49.674 | 31.423 | 81.097 | 195.687 | 6.740 | 1,73 | 0,38 | 22,00 |
| Puglia | 13 | 630.420 | 366,1 | 1.275,8 | 1641,9 | 110.639 | 77.748 | 188.387 | 141.677 | 95.311 | 236.988 | 425.375 | 0 | 2,60 | 0,67 | 25,91 |
| Basilicata | 10 | 95.850 | 48,8 | 216,7 | 265,5 | 52.999 | 1.185 | 54.184 | 49.143 | 5.788 | 54.931 | 109.115 | 185 | 2,77 | 1,14 | 41,10 |
| Calabria | 13 | 45.369 | 71,3 | 0 | 71,3 | 27.519 | 1.190 | 28.709 | 0 | 0 | 0 | 28.709 | 0 | 1,57 | 0,63 | 40,25 |
| Sicilia | 29 | 336.759 | 430,1 | 8,8 | 439,0 | 98.430 | 8.625 | 107.055 | 2.193 | 1.174 | 3.367 | 110.422 | 1.675 | 1,30 | 0,33 | 25,15 |
| Sardegna | 24 | 90.872 | 98,3 | 48,8 | 147,1 | 6.682 | 1.521 | 8.203 | 25.946 | 2.582 | 28.528 | 36.731 | 0 | 1,62 | 0,40 | 24,97 |
| SUD | 127 | 1.731.277 | 1.670,5 | 1.858,3 | 3528,8 | 391.494 | 120.623 | 512.117 | 269.390 | 136.973 | 406.363 | 918.480 | 8.600 | 2,04 | 0,53 | 26,03 |
| ITALIA | 326 | 3.268.851 | 4.616,5 | 2.022,6 | 6639,1 | 661.633 | 172.809 | 834.442 | 283.616 | 146.667 | 430.283 | 1.264.725 | 138.566 | 2,03 | 0,39 | 19,05 |

Fonte: ISPRA

5.5.8 Farmaci e medicinali scaduti

Come riportato nella tabella 5.19, nel 2017 l'analisi ha riguardato 1.870 Comuni, corrispondenti a 14.212.122 abitanti, con un conferimento globale di 1.256,4 tonnellate, costituite da 131,5 tonnellate di farmaci scaduti pericolosi (medicinali citotossici e citostatici) (CER 200131*) e da 1.124,9 tonnellate farmaci scaduti non pericolosi (CER 200132). I Comuni analizzati rappresentano il 23,4% dei Comuni italiani, il 23,5% degli abitanti ed il 29,1% del quantitativo complessivo di 4.308 tonnellate di farmaci scaduti raccolti a livello nazionale nel 2017.

L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD di ciascuna frazione ammonta al 70,6% per i farmaci pericolosi (CER 200131*) e al 65,6% per i farmaci non pericolosi (CER 200132). I ricavi risultano trascurabili rispetto al costo complessivo di gestione della RD dei farmaci scaduti, in quanto per i medicinali scaduti la destinazione è essenzialmente un trattamento finalizzato allo smaltimento, generalmente in inceneritori per rifiuti speciali pericolosi.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 199,8 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 88 gr/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,177 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 181,1 eurocentesimi/kg al Nord e di 170,7 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 107 e 74 gr/abitante per

anno. Risulta invece pari a 317,4 eurocentesimi/kg nel Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 49 gr/abitante per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,193 euro al Nord, a 0,126 euro al Centro e a 0,154 euro al Sud.

Nel 2018, come riportato nella tabella 5.20, l'analisi ha riguardato 1.279 Comuni, corrispondenti a 11.204.120 abitanti, con un conferimento globale di 1081,9 tonnellate, costituite da 80,9 tonnellate di farmaci scaduti pericolosi e da 1.000,9 tonnellate farmaci scaduti non pericolosi. I Comuni analizzati rappresentano il 16,1% dei Comuni italiani e il 18,6% degli abitanti.

L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD di ciascuna frazione ammonta al 77,7% per i farmaci pericolosi e al 67,5% per i farmaci non pericolosi.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 169,2 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 97 gr/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,163 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 147,9 eurocentesimi/kg al Nord e di 150,7 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 119 e 83 gr/abitante per anno. Risulta, invece, pari a 260,7 eurocentesimi/kg nel Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 57 gr/abitante per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,176 euro al Nord, a 0,125 euro al Centro e a 0,148 euro al Sud.

Tabella 5.19 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei farmaci scaduti, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 200131 | Quantità CER 200132 | Quantità totali | Costi raccolta CER 200131 | Costi riciclo CER 200131 | Costi totali CER 200131 | Costi raccolta CER 200132 | Costi riciclo CER 200132 | Costi totali CER 200132 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|---------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg |
| Piemonte | 398 | 1.480.966 | 0,000 | 127,577 | 127,577 | 0 | 0 | 0 | 158.719 | 51.549 | 210.268 | 210.268 | 0 | 0,086 | 0,142 | 164,8 |
| Lombardia | 612 | 4.569.045 | 72,791 | 424,440 | 497,230 | 116.814 | 27.083 | 143.897 | 509.097 | 416.921 | 926.018 | 1.069.915 | 5.460 | 0,109 | 0,234 | 215,2 |
| Trentino A.A. | 236 | 808.927 | 15,367 | 75,371 | 90,738 | 11.761 | 7.881 | 19.642 | 72.964 | 25.112 | 98.076 | 117.718 | 422 | 0,112 | 0,146 | 129,7 |
| Veneto | 129 | 1.177.438 | 6,381 | 135,673 | 142,054 | 672 | 553 | 1.225 | 73.523 | 74.635 | 148.158 | 149.383 | 0 | 0,121 | 0,127 | 105,2 |
| Friuli V.G. | 178 | 761.436 | 1,850 | 83,075 | 84,925 | 4.224 | 7.585 | 11.809 | 114.202 | 48.174 | 162.376 | 174.185 | 0 | 0,112 | 0,229 | 205,1 |
| Liguria | 31 | 129.454 | 0,000 | 13,018 | 13,018 | 0 | 0 | 0 | 8.632 | 12.601 | 21.233 | 21.233 | 0 | 0,101 | 0,164 | 163,1 |
| Emilia R. | 15 | 206.235 | 0,000 | 18,877 | 18,877 | 0 | 0 | 0 | 7.186 | 14.547 | 21.733 | 21.733 | 0 | 0,092 | 0,105 | 115,1 |
| NORD | 1.599 | 9.133.501 | 96,389 | 878,031 | 974,420 | 133.471 | 43.102 | 176.573 | 944.323 | 643.539 | 1.587.862 | 1.764.435 | 5.882 | 0,107 | 0,193 | 181,1 |
| Toscana | 15 | 393.417 | 0,000 | 35,436 | 35,436 | 0 | 0 | 0 | 77.571 | 19.755 | 97.326 | 97.326 | 0 | 0,090 | 0,247 | 274,7 |
| Umbria | 27 | 294.828 | 0,000 | 19,620 | 19,620 | 0 | 0 | 0 | 1.909 | 5.588 | 7.497 | 7.497 | 0 | 0,067 | 0,025 | 38,2 |
| Marche | 9 | 27.255 | 0,800 | 0,996 | 1,796 | 4.776 | 0 | 4.776 | 413 | 72 | 485 | 5.261 | 0 | 0,066 | 0,193 | 292,9 |
| Lazio | 28 | 664.402 | 34,267 | 10,928 | 45,195 | 15.875 | 20.935 | 36.810 | 17.871 | 9.468 | 27.339 | 64.149 | 0 | 0,068 | 0,097 | 141,9 |
| CENTRO | 79 | 1.379.902 | 35,067 | 66,980 | 102,047 | 20.651 | 20.935 | 41.586 | 97.764 | 34.883 | 132.647 | 174.233 | 0 | 0,074 | 0,126 | 170,7 |
| Abruzzo | 15 | 61.072 | 0,000 | 2,730 | 2,730 | 0 | 0 | 0 | 3.702 | 1.681 | 5.383 | 5.383 | 880 | 0,045 | 0,088 | 197,2 |
| Molise | 2 | 1.607 | 0,000 | 0,200 | 0,200 | 0 | 0 | 0 | 2.083 | 1.397 | 3.480 | 3.480 | 0 | 0,124 | 2,166 | 1.740,0 |
| Campania | 57 | 719.815 | 0,000 | 46,770 | 46,770 | 0 | 0 | 0 | 52.897 | 33.346 | 86.243 | 86.243 | 3.035 | 0,065 | 0,120 | 184,4 |
| Puglia | 30 | 997.401 | 0,000 | 68,933 | 68,933 | 0 | 0 | 0 | 71.043 | 25.654 | 96.697 | 96.697 | 0 | 0,069 | 0,097 | 140,3 |
| Basilicata | 7 | 41.198 | 0,000 | 3,800 | 3,800 | 0 | 0 | 0 | 13.546 | 146 | 13.692 | 13.692 | 6 | 0,092 | 0,332 | 360,3 |
| Calabria | 9 | 15.141 | 0,000 | 0,588 | 0,588 | 0 | 0 | 0 | 392 | 7 | 399 | 399 | 0 | 0,039 | 0,026 | 67,9 |
| Sicilia | 48 | 1.752.768 | 0,000 | 50,177 | 50,177 | 0 | 0 | 0 | 315.120 | 40.278 | 355.398 | 355.398 | 0 | 0,029 | 0,203 | 708,3 |
| Sardegna | 24 | 109.717 | 0,000 | 6,784 | 6,784 | 0 | 0 | 0 | 3.581 | 6.398 | 9.979 | 9.979 | 0 | 0,062 | 0,091 | 147,1 |
| SUD | 192 | 3.698.719 | 0,000 | 179,981 | 179,981 | 0 | 0 | 0 | 462.364 | 108.907 | 571.271 | 571.271 | 3.921 | 0,049 | 0,154 | 317,4 |
| ITALIA | 1.870 | 14.212.122 | 131,456 | 1.124,992 | 1.256,448 | 154.121 | 64.038 | 218.159 | 1.504.451 | 787.329 | 2.291.780 | 2.509.939 | 9.803 | 0,088 | 0,177 | 199,8 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.20 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei farmaci scaduti, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 200131 | Quantità CER 200132 | Quantità totali | Costi raccolta CER 200131 | Costi riciclo CER 200131 | Costi totali CER 200131 | Costi raccolta CER 200132 | Costi riciclo CER 200132 | Costi Totali CER 200132 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------|---------------------------|------------------------|----------------|
| | N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg |
| Piemonte | 194 | 903.075 | 0 | 78,93 | 78,93 | 0 | 0 | 0 | 108.275 | 42.507 | 150.782 | 150.782 | 0 | 0,087 | 0,167 | 191,023 |
| Lombardia | 466 | 3.791.885 | 72,53 | 411,18 | 483,71 | 143.482 | 34.573 | 178.055 | 362.515 | 221.373 | 583.888 | 761.943 | 3.222 | 0,128 | 0,201 | 157,521 |
| Trentino A.A. | 71 | 378.389 | 1,31 | 42,61 | 43,92 | 1.368 | 4.253 | 5.621 | 13.876 | 26.055 | 39.931 | 45.552 | 0 | 0,116 | 0,120 | 103,721 |
| Veneto | 94 | 785.524 | 0 | 96,37 | 96,37 | 0 | 0 | 0 | 45.439 | 35.149 | 80.588 | 80.588 | 0 | 0,123 | 0,103 | 83,622 |
| Friuli V.G. | 133 | 695.013 | 1,95 | 82,42 | 84,37 | 6.251 | 8.430 | 14.681 | 66.598 | 49.221 | 115.819 | 130.500 | 0 | 0,121 | 0,188 | 154,676 |
| Liguria | 18 | 67.841 | 0 | 7,58 | 7,58 | 0 | 0 | 0 | 7.630 | 6.680 | 14.310 | 14.310 | 0 | 0,112 | 0,211 | 188,861 |
| Emilia R. | 13 | 172.916 | 0 | 14,40 | 14,40 | 0 | 0 | 0 | 3.103 | 10.607 | 13.710 | 13.710 | 0 | 0,083 | 0,079 | 95,182 |
| NORD | 989 | 6.794.643 | 75,78 | 733,51 | 809,29 | 151.101 | 47.256 | 198.357 | 607.436 | 391.592 | 999.028 | 1.197.385 | 0 | 0,119 | 0,176 | 147,956 |
| Toscana | 21 | 321.144 | 0 | 31,10 | 31,10 | 0 | 0 | 0 | 45.770 | 16.545 | 62.315 | 62.315 | 0 | 0,097 | 0,194 | 200,370 |
| Umbria | 29 | 307.758 | 0 | 22,11 | 22,11 | 0 | 0 | 0 | 1.933 | 6.105 | 8.038 | 8.038 | 0 | 0,072 | 0,026 | 36,351 |
| Marche | 10 | 29.131 | 0,70 | 1,48 | 2,18 | 8.000 | 0 | 8.000 | 1.127 | 27 | 1.154 | 9.154 | 0 | 0,075 | 0,314 | 419,331 |
| Lazio | 25 | 194.599 | 4,51 | 10,67 | 15,18 | 5.503 | 1,0 | 5.504 | 12.502 | 8.913 | 21.415 | 26.919 | 0 | 0,078 | 0,138 | 177,285 |
| CENTRO | 85 | 852.632 | 5,21 | 65,37 | 70,58 | 13.503 | 1,0 | 13.504 | 61.332 | 31.590 | 92.922 | 106.426 | 0 | 0,083 | 0,125 | 150,790 |
| Abruzzo | 8 | 34.039 | 0 | 1,51 | 1,51 | 0 | 0 | 0 | 2.447 | 103 | 2.550 | 2.550 | 0 | 0,044 | 0,075 | 169,098 |
| Molise | 1 | 1.799 | 0 | 0,04 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 8 | 8 | 0 | 0,022 | 0,004 | 20,000 |
| Campania | 42 | 640.744 | 0 | 39,13 | 39,13 | 0 | 0 | 0 | 45.417 | 24.123 | 69.540 | 69.540 | 0 | 0,061 | 0,109 | 177,729 |
| Puglia | 20 | 803.211 | 0 | 64,50 | 64,50 | 0 | 0 | 0 | 105.287 | 19.084 | 124.371 | 124.371 | 0 | 0,080 | 0,155 | 192,820 |
| Basilicata | 8 | 109.852 | 0 | 8,64 | 8,64 | 0 | 0 | 0 | 51.064 | 5.143 | 56.207 | 56.207 | 6 | 0,079 | 0,512 | 650,544 |
| Calabria | 12 | 29.997 | 0 | 1,83 | 1,83 | 0 | 0 | 0 | 1.649 | 64 | 1.713 | 1.713 | 0 | 0,061 | 0,057 | 93,504 |
| Sicilia | 56 | 1.705.472 | 0 | 72,01 | 72,01 | 0 | 0 | 0 | 209.913 | 44.716 | 254.629 | 254.629 | 3.453 | 0,042 | 0,149 | 353,592 |
| Sardegna | 58 | 231.731 | 0 | 14,44 | 14,44 | 0 | 0 | 0 | 8.243 | 9.664 | 17.907 | 17.907 | 0 | 0,062 | 0,077 | 124,027 |
| SUD | 205 | 3.556.845 | 0 | 202,10 | 202,10 | 0 | 0 | 0 | 424.025 | 102.900 | 526.925 | 526.925,00 | 0 | 0,057 | 0,148 | 260,727 |
| ITALIA | 1279 | 11.204.120 | 80,99 | 1.000,97 | 1.081,96 | 164.604 | 47.257 | 211.861 | 1.092.793 | 526.082 | 1.618.875 | 1.830.736 | 6.681 | 0,097 | 0,163 | 169,205 |

Fonte: ISPRA

5.5.9 Frazione umida

Il campione, come riportato nella tabella 5.21, è costituito da 2.311 Comuni, corrispondenti a 18.344.302 abitanti, con un quantitativo complessivo raccolto pari a 1.404.733,6 tonnellate, di cui 1.391.709,4 di organico domestico (CER 200108) e 13.024,2 tonnellate di scarti mercatali (CER 200302). I Comuni in esame rappresentano il 28,9% dei comuni italiani, il 30,3% degli abitanti e il 31,4% del quantitativo totale di 4.469.387 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata della frazione organica umida a livello nazionale.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sui costi totali della RD ammonta rispettivamente al 62,1% per l'organico domestico (CER 200108) ed all'41% per l'organico mercatale (CER 200302).

Il costo di gestione della raccolta differenziata della frazione umida risulta, a livello nazionale, pari a 23,39 eurocentesimi/kg a fronte di un conferimento annuo di 76,6 kg/abitante, mentre il costo annuo pro capite è di 17,91 euro.

A livello di area geografica il costo risulta pari a 22,02 eurocentesimi/kg al Nord per 78 kg/abitante per anno conferiti, di 26,4 eurocentesimi/kg al Centro a fronte di 92,7 kg/abitante per anno e di 24,85 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di 67,7 kg/abitante per anno conferiti. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 17,17 euro al Nord, 24,47 euro al Centro e 16,82 euro al Sud.

Nel 2018, invece, il campione, come riportato nella tabella 5.22, è costituito da 1.644 Comuni, corrispondenti a 14.358.041 abitanti, con un quantitativo complessivo raccolto pari a 1.157.188,2 tonnellate, di cui 1.145.173,6 di organico domestico (CER 200108) e 12.014,5 tonnellate di scarti mercatali (CER 200302). I Comuni in esame rappresentano il 20,7% dei comuni italiani, il 23,8% degli abitanti e il 16,3% del quantitativo totale di 7.079.822,8 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata della frazione organica umida a livello nazionale.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sui costi totali della RD ammonta rispettivamente al 61% per l'organico domestico (CER 200108) ed al 47% per l'organico mercatale (CER 200302).

Il costo di gestione della raccolta differenziata della frazione umida risulta, a livello nazionale, pari a 22,18 eurocentesimi/kg a fronte di un conferimento annuo di 80,6 kg/abitante, mentre il costo annuo pro capite è di 17,88 euro.

A livello di area geografica il costo risulta pari a 20,59 eurocentesimi/kg al Nord per 84,1 kg/abitante per anno conferiti, di 25,95 eurocentesimi/kg al Centro a fronte di 92,5 kg/abitante per anno e di 24,15 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di 72,4 kg/abitante per anno conferiti. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 17,31 euro al Nord, 23,99 euro al Centro e 17,47 euro al Sud.

Tabella 5.21 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione umida, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 200108 | Quantità CER 200302 | Quantità totali | Costi raccolta CER 200108 | Costi riciclo CER 200108 | Costi totali CER 200108 | Costi raccolta CER 200302 | Costi riciclo CER 200302 | Costi Totali CER 200302 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg | N° |
| Piemonte | 422 | 1.663.791 | 104.836,6 | 563,2 | 105.399,8 | 21.896.745 | 9.219.340 | 31.116.085 | 28.548 | 64.157 | 92.705 | 31.208.790 | 0 | 63,3 | 18,76 | 29,61 |
| Lombardia | 631 | 5.362.692 | 432.619,5 | 0,0 | 432.619,5 | 42.843.364 | 41.356.881 | 84.200.245 | 0 | 0 | 0 | 84.200.245 | 12.737 | 80,7 | 15,70 | 19,46 |
| Trentino A.A. | 224 | 785.344 | 71.059,4 | 7,0 | 71.066,4 | 7.707.511 | 3.154.347 | 10.861.858 | 162 | 247 | 409 | 10.862.267 | 4.793 | 90,5 | 13,83 | 15,28 |
| Veneto | 181 | 1.558.951 | 133.923,9 | 97,4 | 134.021,3 | 15.354.520 | 10.111.574 | 25.466.094 | 0 | 0 | 0 | 25.466.094 | 0 | 86,0 | 16,34 | 19,00 |
| Friuli V.G. | 176 | 967.774 | 53.420,1 | 6.053,9 | 59.473,9 | 10.186.406 | 10.628.659 | 20.815.065 | 0 | 978.238 | 978.238 | 21.793.303 | 0 | 61,5 | 22,52 | 36,64 |
| Liguria | 32 | 119.064 | 10.004,5 | 0,0 | 10.004,5 | 5.150.102 | 1.048.307 | 6.198.409 | 0 | 0 | 0 | 6.198.409 | 0 | 84,0 | 52,06 | 61,96 |
| Emilia R. | 17 | 212.915 | 19.430,9 | 0,0 | 19.430,9 | 2.035.749 | 1.420.454 | 3.456.203 | 0 | 0 | 0 | 3.456.203 | 0 | 91,3 | 16,23 | 17,79 |
| NORD | 1.683 | 10.670.531 | 825.294,9 | 6.721,4 | 832.016,3 | 105.174.397 | 76.939.562 | 182.113.959 | 28.710 | 1.042.642 | 1.071.352 | 183.185.311 | 17.530 | 78,0 | 17,17 | 22,02 |
| Toscana | 46 | 954.474 | 101.427,2 | 0,0 | 101.427,2 | 17.851.665 | 7.149.493 | 25.001.158 | 0 | 0 | 0 | 25.001.158 | 0 | 106,3 | 26,19 | 24,65 |
| Umbria | 32 | 302.255 | 26.111,9 | 0,0 | 26.111,9 | 3.879.594 | 651.542 | 4.531.136 | 0 | 0 | 0 | 4.531.136 | 0 | 86,4 | 14,99 | 17,35 |
| Marche | 14 | 58.135 | 4.326,4 | 0,0 | 4.326,4 | 555.943 | 317.285 | 873.228 | 0 | 0 | 0 | 873.228 | 0 | 74,4 | 15,02 | 20,18 |
| Lazio | 63 | 820.211 | 66.009,5 | 0,0 | 66.009,5 | 14.612.320 | 7.217.021 | 21.829.341 | 0 | 0 | 0 | 21.829.341 | 238.476 | 80,5 | 26,61 | 33,07 |
| CENTRO | 155 | 2.135.075 | 197.875,0 | 0,0 | 197.875,0 | 36.899.523 | 15.335.340 | 52.234.863 | 0 | 0 | 0 | 52.234.863 | 238.476 | 92,7 | 24,47 | 26,40 |
| Abruzzo | 30 | 168.921 | 13.941,6 | 0,0 | 13.941,6 | 2.742.372 | 939.513 | 3.681.885 | 0 | 0 | 0 | 3.681.885 | 35.671 | 82,5 | 21,80 | 26,41 |
| Molise | 17 | 50.522 | 2.895,9 | 0,0 | 2.895,9 | 155.258 | 249.027 | 404.285 | 0 | 0 | 0 | 404.285 | 2.749 | 57,3 | 8,00 | 13,96 |
| Campania | 125 | 1.117.401 | 125.732,5 | 1.971,3 | 127.703,8 | 19.857.190 | 15.276.235 | 35.133.425 | 400.054 | 193.269 | 593.323 | 35.726.748 | 2.183.800 | 114,3 | 31,97 | 27,98 |
| Puglia | 40 | 1.263.878 | 87.615,9 | 2.077,4 | 89.693,3 | 9.412.424 | 6.554.076 | 15.966.500 | 307.311 | 9.776 | 317.087 | 16.283.587 | 26.823 | 71,0 | 12,88 | 18,15 |
| Basilicata | 13 | 89.808 | 6.913,7 | 0,0 | 6.913,7 | 913.007 | 498.619 | 1.411.626 | 0 | 0 | 0 | 1.411.626 | 285.632 | 77,0 | 15,72 | 20,42 |
| Calabria | 59 | 267.689 | 17.199,5 | 228,4 | 17.427,9 | 2.562.402 | 559.240 | 3.121.642 | 1.453 | 21.150 | 22.603 | 3.144.245 | 22.771 | 65,1 | 11,75 | 18,04 |
| Sicilia | 103 | 2.216.942 | 69.145,4 | 2.025,7 | 71.171,1 | 20.015.884 | 4.544.371 | 24.560.255 | 212.257 | 102.032 | 314.289 | 24.874.544 | 132.311 | 32,1 | 11,22 | 34,95 |
| Sardegna | 86 | 363.535 | 45.095,0 | 0,0 | 45.095,0 | 4.952.157 | 2.682.386 | 7.634.543 | 0 | 0 | 0 | 7.634.543 | 0 | 124,0 | 21,00 | 16,93 |
| SUD | 473 | 5.538.696 | 368.539,6 | 6.302,8 | 374.842,4 | 60.610.694 | 31.303.467 | 91.914.161 | 921.075 | 326.227 | 1.247.302 | 93.161.463 | 2.689.757 | 67,7 | 16,82 | 24,85 |
| ITALIA | 2.311 | 18.344.302 | 1.391.709,4 | 13.024,2 | 1.404.733,6 | 202.684.614 | 123.578.369 | 326.262.983 | 949.785 | 1.368.869 | 2.318.654 | 328.581.637 | 2.945.763 | 76,6 | 17,91 | 23,39 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.22 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione umida, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni | Campione abitanti | Quantità CER 200108 | Quantità CER 200302 | Quantità totali | Costi raccolta CER 200108 | Costi riciclo CER 200108 | Costi totali CER 200108 | Costi raccolta CER 200302 | Costi riciclo CER 200302 | Costi Totali CER 200302 | Costi totali | Ricavi totali | Raccolta pro capite annua | Costo pro capite annuo | Costo per kg |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| N° | N° | ton | ton | ton | € | € | € | € | € | € | € | € | kg/ab*anno | €/ab*anno | €/cent/kg | N° |
| Piemonte | 212 | 1.006.003 | 68.534,6 | 793,7 | 69.328,3 | 16.405.436 | 6.175.410 | 22.580.846 | 18.083 | 85.563 | 103.646 | 22.684.492 | 0 | 68,9 | 22,55 | 32,72 |
| Lombardia | 503 | 4.513.101 | 394.484,6 | 0 | 394.484,6 | 38.958.792 | 37.513.872 | 76.472.664 | 0 | 0 | 0 | 76.472.664 | 3.222 | 87,4 | 16,94 | 19,39 |
| Trentino A.A. | 68 | 377.401 | 40.242,5 | 0 | 40.242,5 | 4.029.640 | 2.879.986 | 6.909.626 | 0 | 0 | 0 | 6.909.626 | 4.458 | 106,6 | 18,31 | 17,17 |
| Veneto | 149 | 1.366.812 | 115.052,0 | 0 | 115.052,0 | 12.695.064 | 8.770.153 | 21.465.217 | 0 | 0 | 0 | 21.465.217 | 0 | 84,2 | 15,70 | 18,66 |
| Friuli V.G. | 127 | 704.244 | 46.575,2 | 5.780,2 | 52.355,4 | 5.627.113 | 4.223.801 | 9.850.914 | 73.301 | 912.216 | 985.517 | 10.836.431 | 0 | 74,3 | 15,39 | 20,70 |
| Liguria | 21 | 64.817 | 5.322,5 | 0 | 5.322,5 | 736.255 | 455.033 | 1.191.288 | 0 | 0 | 0 | 1.191.288 | 0 | 82,1 | 18,38 | 22,38 |
| Emilia R. | 14 | 177.464 | 13.423,1 | 0 | 13.423,1 | 1.183.548 | 1.364.551 | 2.548.099 | 0 | 0 | 0 | 2.548.099 | 0 | 75,6 | 14,36 | 18,98 |
| NORD | 1.094 | 8.209.842 | 683.634,4 | 6.573,8 | 690.208,3 | 79.635.848 | 61.382.806 | 141.018.654 | 91.384 | 997.779 | 1.089.163 | 142.107.817 | 7.680 | 84,1 | 17,31 | 20,59 |
| Toscana | 23 | 332.263 | 31.672,0 | 0 | 31.672,0 | 4.553.263 | 2.931.686 | 7.484.949 | 0 | 0 | 0 | 7.484.949 | 0 | 95,3 | 22,53 | 23,63 |
| Umbria | 31 | 310.875 | 27.493,1 | 0 | 27.493,1 | 4.445.708 | 1.148.335 | 5.594.043 | 0 | 0 | 0 | 5.594.043 | 0 | 88,4 | 17,99 | 20,35 |
| Marche | 14 | 45.744 | 3.817,3 | 0 | 3.817,3 | 413.677 | 267.968 | 681.645 | 0 | 0 | 0 | 681.645 | 0 | 83,4 | 14,90 | 17,86 |
| Lazio | 44 | 409.266 | 38.554,7 | 0 | 38.554,7 | 8.931.150 | 3.657.070 | 12.588.220 | 0 | 0 | 0 | 12.588.220 | 174.786 | 94,2 | 30,76 | 32,65 |
| CENTRO | 112 | 1.098.148 | 101.537,0 | 0 | 101.537,0 | 18.343.798 | 8.005.059 | 26.348.857 | 0 | 0 | 0 | 26.348.857 | 174.786 | 92,5 | 23,99 | 25,95 |
| Abruzzo | 23 | 90.661 | 9.478,2 | 0 | 9.478,2 | 2.213.936 | 794.758 | 3.008.694 | 0 | 0 | 0 | 3.008.694 | 87.530 | 104,5 | 33,19 | 31,74 |
| Molise | 12 | 46.979 | 2.561,4 | 0 | 2.561,4 | 111.086 | 195.229 | 306.315 | 0 | 0 | 0 | 306.315 | 3.877 | 54,5 | 6,52 | 11,96 |
| Campania | 103 | 1.063.734 | 103.065,4 | 2.762,3 | 105.827,7 | 16.125.523 | 11.559.133 | 27.684.656 | 602.561 | 280.005 | 882.566 | 28.567.222 | 0 | 99,5 | 26,86 | 26,99 |
| Puglia | 29 | 978.302 | 72.104,8 | 612,9 | 72.717,8 | 7.970.675 | 5.519.047 | 13.489.722 | 101.487 | 0 | 101.487 | 13.591.209 | 0 | 74,3 | 13,89 | 18,69 |
| Basilicata | 10 | 70.597 | 5.810,0 | 0 | 5.810,0 | 689.655 | 377.948 | 1.067.603 | 0 | 0 | 0 | 1.067.603 | 4.972 | 82,3 | 15,12 | 18,38 |
| Calabria | 59 | 309.355 | 22.637,8 | 5,0 | 22.642,8 | 2.501.922,84 | 1.688.151 | 4.190.073,84 | 4.139 | 0 | 4.139 | 4.194.212,8 | 10.000 | 73,2 | 13,56 | 18,52 |
| Sicilia | 99 | 2.146.624 | 96.848,6 | 2.060,4 | 98.909,1 | 23.008.209 | 6.794.537 | 29.802.746 | 452.472 | 112.356 | 564.828 | 30.367.574 | 0 | 46,1 | 14,15 | 30,70 |
| Sardegna | 103 | 343.799 | 47.495,9 | 0 | 47.495,9 | 4.506.497 | 2.636.932 | 7.143.429 | 0 | 0 | 0 | 7.143.429 | 0 | 138,2 | 20,78 | 15,04 |
| SUD | 438 | 5.050.051 | 360.002,2 | 5.440,7 | 365.442,9 | 57.127.503,84 | 29.565.735 | 86.693.238,84 | 1.160.659 | 392.361 | 1.553.020 | 88.246.258,8 | 106.379 | 72,4 | 17,47 | 24,15 |
| ITALIA | 1.644 | 14.358.041 | 1.145.173,6 | 12.014,5 | 1.157.188,2 | 155.107.149 | 98.953.600 | 254.060.749,8 | 1.252.043 | 1.390.140 | 2.642.183 | 256.702.932,84 | 288.845 | 80,6 | 17,88 | 22,18 |

Fonte: ISPRA

5.5.10 Frazione verde

Nel 2017, come riportato nella tabella 5.23, l'analisi ha riguardato 1.945 Comuni per complessivi 15.822.484 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 530.930,4 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 24,4% dei comuni italiani, il 26,2% degli abitanti e il 28,2% del quantitativo di 1.885.557 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata della frazione verde a livello nazionale.

Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 9,75 eurocentesimi/kg, corrispondente a 3,27 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 33,6 kg/abitante per anno.

Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per il 62% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione verde.

A livello territoriale il costo risulta pari a 9,34 eurocentesimi/kg nel Nord, in corrispondenza di un conferimento di 41,6 kg/abitante per anno e di 10,45 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 31 kg/abitante per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 12,85 eurocentesimi/kg, con un conferimento pro capite di 12,2 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta,

invece, pari a 3,89 euro al Nord, 3,25 euro al Centro e 1,57 euro al Sud.

Come riportato nella tabella 5.24, nel 2018, l'analisi ha riguardato 1.408 comuni per complessivi 13.307.056 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 417.881 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 17,7% dei comuni italiani, il 22% degli abitanti. Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 8,86 eurocentesimi/kg, corrispondente a 2,78 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 31,4 kg/abitante per anno.

Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per il 60% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione verde.

A livello territoriale il costo risulta pari a 7,83 eurocentesimi/kg nel Nord, in corrispondenza di un conferimento di 43,06 kg/abitante per anno e di 12,97 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 22,38 kg/abitante per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 15,64 eurocentesimi/kg, con un conferimento pro capite di 10,04 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 3,37 euro al Nord, 2,9 euro al Centro e 1,57 euro al Sud.

Tabella 5.23 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione verde, anno 2017

| REGIONE | Campione comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità totale annua ton | Costi di raccolta € | Costi di riciclo € | Costi totali € | Ricavi Totali € | Raccolta pro capite annua kg/ab*anno | Costo pro capite annuo €/ab*anno | Costo per kg €/cent/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|
| Piemonte | 367 | 1.491.848 | 58.870,0 | 4.844.635 | 1.775.132 | 6.619.767 | 150.000 | 39,5 | 4,44 | 11,24 |
| Lombardia | 715 | 5.358.300 | 211.772,3 | 10.270.031 | 7.677.994 | 17.948.025 | 9.519 | 39,5 | 3,35 | 8,48 |
| Trentino A.A. | 223 | 784.882 | 30.197,6 | 1.630.823 | 698.384 | 2.329.207 | 75 | 38,5 | 2,97 | 7,71 |
| Veneto | 173 | 1.530.971 | 69.546,6 | 3.287.920 | 2.231.652 | 5.519.572 | 300 | 45,4 | 3,61 | 7,94 |
| Friuli V.G. | 158 | 955.650 | 48.468,3 | 3.643.923 | 3.209.637 | 6.853.560 | 0 | 50,7 | 7,17 | 14,14 |
| Liguria | 29 | 119.722 | 4.868,6 | 370.111 | 271.974 | 642.085 | 0 | 40,7 | 5,36 | 13,19 |
| Emilia R. | 16 | 210.794 | 11.314,6 | 345.694 | 388.112 | 733.806 | 0 | 53,7 | 3,48 | 6,49 |
| NORD | 1.681 | 10.452.167 | 435.038,1 | 24.393.138 | 16.252.884 | 40.646.022 | 159.894 | 41,6 | 3,89 | 9,34 |
| Toscana | 23 | 560.573 | 29.818,5 | 1.603.191 | 1.462.780 | 3.065.971 | 97.136 | 53,2 | 5,47 | 10,28 |
| Umbria | 29 | 297.928 | 5.317,3 | 633.423 | 36.310 | 669.733 | 0 | 17,8 | 2,25 | 12,60 |
| Marche | 14 | 58.162 | 1.339,3 | 132.055 | 58.145 | 190.200 | 0 | 23,0 | 3,27 | 14,20 |
| Lazio | 31 | 695.127 | 13.560,7 | 980.365 | 324.158 | 1.304.523 | 0 | 19,5 | 1,88 | 9,62 |
| CENTRO | 97 | 1.611.790 | 50.035,9 | 3.349.033 | 1.881.394 | 5.230.427 | 97.136 | 31,0 | 3,25 | 10,45 |
| Abruzzo | 15 | 72.963 | 1.540,4 | 489.461 | 36.810 | 526.271 | 0 | 21,1 | 7,21 | 34,16 |
| Campania | 29 | 656.495 | 5.440,3 | 491.740 | 364.278 | 856.018 | 57.020 | 8,3 | 1,30 | 15,73 |
| Puglia | 25 | 910.513 | 10.775,3 | 961.704 | 182.384 | 1.144.088 | 462 | 11,8 | 1,26 | 10,62 |
| Basilicata | 1 | 4.158 | 34,2 | 6.000 | 7.000 | 13.000 | 0 | 8,2 | 3,13 | 37,98 |
| Calabria | 14 | 164.491 | 2.024,4 | 257.641 | 46.758 | 304.399 | 0 | 12,3 | 1,85 | 15,04 |
| Sicilia | 59 | 1.710.471 | 19.483,4 | 1.655.790 | 627.110 | 2.282.900 | 100.000 | 11,4 | 1,33 | 11,72 |
| Sardegna | 24 | 239.436 | 6.558,5 | 490.774 | 276.731 | 767.505 | 0 | 27,4 | 3,21 | 11,70 |
| SUD | 167 | 3.758.527 | 45.856,4 | 4.353.110 | 1.541.071 | 5.894.181 | 157.482 | 12,2 | 1,57 | 12,85 |
| ITALIA | 1.945 | 15.822.484 | 530.930,4 | 32.095.281 | 19.675.349 | 51.770.630 | 414.512 | 33,6 | 3,27 | 9,75 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.24 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione verde, anno 2018

| REGIONE | Campione comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità totale annua ton | Costi di raccolta € | Costi di riciclo € | Costi totali € | Ricavi Totali € | Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno | Costo pro capite annuo €/ab.*anno | Costo per kg €/cent/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|
| Piemonte | 212 | 1.025.473 | 40.666,4 | 2.649.100 | 1.160.536 | 3.809.636 | 0 | 39,66 | 3,72 | 9,37 |
| Lombardia | 563 | 4.591.310 | 188.418,0 | 7.328.160 | 6.592.061 | 13.920.221 | 3.222 | 41,04 | 3,03 | 7,39 |
| Trentino A.A. | 70 | 384.639 | 15.832,2 | 819.868 | 438.833 | 1.258.701 | 12.188 | 41,16 | 3,27 | 7,95 |
| Veneto | 142 | 1.342.743 | 58.339,0 | 2.647.716 | 1.716.236 | 4.363.952 | 0 | 43,45 | 3,25 | 7,48 |
| Friuli V.G. | 109 | 683.681 | 39.933,2 | 1.724.835 | 1.900.929 | 3.625.764 | 0 | 58,41 | 5,30 | 9,08 |
| Liguria | 15 | 57.147 | 1.836,8 | 79.290 | 65.174 | 144.464 | 0 | 32,14 | 2,53 | 7,86 |
| Emilia R. | 14 | 177.464 | 10.730,6 | 372.497 | 365.668 | 738.165 | 0 | 60,47 | 4,16 | 6,88 |
| NORD | 1.125 | 8.262.457 | 355.756,2 | 15.621.466 | 12.239.437 | 27.860.903 | 15.410 | 43,06 | 3,37 | 7,83 |
| Toscana | 21 | 242.618 | 8.684,8 | 656.956 | 514.314 | 1.171.270 | 24.547 | 35,80 | 4,83 | 13,49 |
| Umbria | 28 | 305.392 | 5.609,3 | 515.177 | 75.678 | 590.855 | 0 | 18,37 | 1,93 | 10,53 |
| Marche | 10 | 39.011 | 1.067,5 | 104.797 | 33.643 | 138.440 | 0 | 27,36 | 3,55 | 12,97 |
| Lazio | 22 | 342.682 | 5.441,3 | 700.488 | 97.455 | 797.943 | 0 | 15,88 | 2,33 | 14,66 |
| CENTRO | 81 | 929.703 | 20.802,8 | 1.977.418 | 721.090 | 2.698.508 | 24.547 | 22,38 | 2,90 | 12,97 |
| Abruzzo | 7 | 62.624 | 1.174,1 | 100.256 | 43.747 | 144.003 | 0 | 18,75 | 2,30 | 12,27 |
| Campania | 42 | 847.526 | 4.500,0 | 486.847 | 313.791 | 800.638 | 0 | 5,31 | 0,94 | 17,79 |
| Puglia | 22 | 740.173 | 10.018,1 | 1.125.923 | 164.153 | 1.290.076 | 0 | 13,53 | 1,74 | 12,88 |
| Basilicata | 3 | 95.681 | 144,1 | 41.277 | 2.640 | 43.917 | 0 | 1,51 | 0,46 | 30,48 |
| Calabria | 16 | 163.796 | 1.914,1 | 180.271 | 186.661 | 366.932 | 0 | 11,69 | 2,24 | 19,17 |
| Sicilia | 58 | 1.873.735 | 15.923,7 | 1.889.197 | 727.492 | 2.616.689 | 142.200 | 8,50 | 1,40 | 16,43 |
| Sardegna | 54 | 331.361 | 7.648,0 | 836.892 | 363.080 | 1.199.972 | 0 | 23,08 | 3,62 | 15,69 |
| SUD | 202 | 4.114.896 | 41.322 | 4.660.663 | 1.801.564 | 6.462.227 | 142.200 | 10,04 | 1,57 | 15,64 |
| ITALIA | 1.408 | 13.307.056 | 417.881 | 22.259.547 | 14.762.091 | 37.021.638 | 182.157 | 31,40 | 2,78 | 8,86 |

Fonte: ISPRA

5.5.11 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

Come riportato nella tabella 5.25, nel 2017, complessivamente l'analisi ha riguardato 813 Comuni, corrispondenti a 5.214.381 abitanti, con un conferimento globale di 23.037,9 tonnellate, costituite da 11.682,5 tonnellate di RAEE pericolosi e 11.355,4 tonnellate di RAEE non pericolosi. I Comuni analizzati rappresentano il 10,2% dei comuni italiani, l'8,6% degli abitanti e il 9,6% delle complessive 240.205 tonnellate di raccolta differenziata dei RAEE a livello nazionale.

Il calcolo è stato eseguito sul quantitativo aggregato delle tipologie di RAEE, in quanto non sempre le dichiarazioni dei quantitativi e dei costi sono stati effettuati per codice CER distinto, ma solo con l'indicazione generica di RAEE. Nel caso specifico del campione di Comuni in esame, i RAEE pericolosi comprendono le tipologie dichiarate con i codici CER 160211, 160213, 200123 e 200135, mentre i RAEE non pericolosi comprendono quelle dichiarate con i codici CER 160214, 160216 e 200136.

L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per il 82,6% per i RAEE pericolosi e per l'11,6% per i RAEE non pericolosi. I ricavi rappresentano il 7,6% dei costi totali di gestione della RD complessiva dei RAEE.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 20,73 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 4,418 kg/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,916 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 13,2 eurocentesimi/kg al Nord e di 24,23 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 5,566 e 4,1 kg/abitante

per anno. Risulta invece pari a 47,14 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 2,451 kg/abitante per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,735 euro al Nord, a 0,994 euro al Centro e a 1,198 euro al Sud.

Nel 2018, invece, come riportato nella tabella 5.26, l'analisi ha riguardato 789 comuni, corrispondenti a 7.130.460 abitanti, con un conferimento globale di 23.093 tonnellate, costituite da 12.714 tonnellate di RAEE pericolosi e 10.379 tonnellate di RAEE non pericolosi. I Comuni analizzati rappresentano il 9,9% dei comuni italiani, l'11,8% degli abitanti e il 9% delle complessive 255.936,81 tonnellate di raccolta differenziata dei RAEE a livello nazionale.

L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per l'81% per i RAEE pericolosi e per l'83% per i RAEE non pericolosi. I ricavi rappresentano il 13% dei costi totali di gestione della RD complessiva dei RAEE.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 17,83 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 3,24 kg/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,58 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 9,61 eurocentesimi/kg al Nord e di 17,27 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 3,520 e 5,077 kg/abitante per anno. Risulta invece pari a 35,50 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 2,495 kg/abitante per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,338 euro al Nord, a 0,877 euro al Centro e a 0,886 euro al Sud.

Tabella 5.25 - Quantità e costi della raccolta differenziata dei RAEE, anno 2017

| REGIONE | Campione Comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità per. ton | Quantità non per. ton | Quantità totali ton | Costi raccolta per. € | Costi riciclo per. € | Costi totali per. € | Ricavi per. € | Costi raccolta non per. € | Costi riciclo non per. € | Costi totali non per. € | Ricavi non per. € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite kg/ab*anno | Costo _{ab} €/ab*anno | Costo _{kg} €/cent/kg |
|---------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piemonte | 165 | 809.826 | 2.177,1 | 2.055,7 | 4.232,8 | 197.209 | 5.444 | 202.653 | 120 | 130.594 | 3.745 | 134.339 | 1.079 | 336.992 | 1.199 | 5,227 | 0,416 | 7,96 |
| Lombardia | 195 | 884.694 | 1.997,1 | 2.436,9 | 4.434,0 | 379.239 | 127.048 | 506.287 | 50.723 | 388.611 | 126.972 | 515.583 | 15.110 | 1.021.870 | 65.833 | 5,012 | 1,155 | 23,05 |
| Trentino A.A. | 153 | 618.574 | 1.522,7 | 2.546,2 | 4.068,9 | 64.863 | 13.453 | 78.316 | 20.833 | 103.610 | 19.928 | 123.538 | 56.653 | 201.854 | 77.486 | 6,578 | 0,326 | 4,96 |
| Veneto | 22 | 156.343 | 426,0 | 464,4 | 890,4 | 46.697 | 8.683 | 55.380 | 17.042 | 30.412 | 6.761 | 37.173 | 23.429 | 92.553 | 40.471 | 5,695 | 0,592 | 10,39 |
| Friuli V.G. | 6 | 235.818 | 584,1 | 883,6 | 1.467,7 | 69.828 | 15.107 | 84.935 | 0 | 104.851 | 11.737 | 116.588 | 1.821 | 201.523 | 1.821 | 6,224 | 0,855 | 13,73 |
| Liguria | 36 | 79.354 | 200,0 | 204,5 | 404,4 | 60.467 | 25.939 | 86.406 | 3.709 | 50.445 | 11.871 | 62.316 | 5.821 | 148.722 | 9.530 | 5,096 | 1,874 | 36,77 |
| Emilia R. | 2 | 24.846 | 80,3 | 58,2 | 138,6 | 29.867 | 5.550 | 35.417 | 3.500 | 22.780 | 2.510 | 25.290 | 3.400 | 60.707 | 6.900 | 5,577 | 2,443 | 43,81 |
| NORD | 579 | 2.809.455 | 6.987,4 | 8.649,5 | 15.636,8 | 848.170 | 201.224 | 1.049.394 | 95.927 | 831.303 | 183.524 | 1.014.827 | 107.313 | 2.064.221 | 203.240 | 5,566 | 0,735 | 13,20 |
| Toscana | 6 | 198.934 | 413,4 | 461,0 | 874,3 | 50.781 | 0 | 50.781 | 20.683 | 54.049 | 0 | 54.049 | 23.939 | 104.830 | 44.622 | 4,395 | 0,527 | 11,99 |
| Umbria | 5 | 136.915 | 522,5 | 417,0 | 939,5 | 42.864 | 0 | 42.864 | 0 | 34.978 | 0 | 34.978 | 0 | 77.842 | 0 | 6,862 | 0,569 | 8,29 |
| Marche | 4 | 16.801 | 31,0 | 27,9 | 58,9 | 18.731 | 468 | 19.199 | 0 | 12.874 | 437 | 13.311 | 0 | 32.510 | 0 | 3,506 | 1,935 | 55,19 |
| Lazio | 31 | 474.493 | 913,9 | 604,8 | 1.518,7 | 300.668 | 86.078 | 386.746 | 3.912 | 191.128 | 28.806 | 219.934 | 478 | 606.680 | 4.390 | 3,201 | 1,279 | 39,95 |
| CENTRO | 46 | 827.143 | 1.880,8 | 1.510,6 | 3.391,4 | 413.044 | 86.546 | 499.590 | 24.595 | 293.029 | 29.243 | 322.272 | 24.417 | 821.862 | 49.012 | 4,100 | 0,994 | 24,23 |
| Abruzzo | 21 | 49.029 | 122,7 | 34,8 | 157,5 | 25.913 | 5.306 | 31.219 | 72.242 | 6.654 | 690 | 7.344 | 0 | 38.563 | 72.242 | 3,213 | 0,787 | 24,48 |
| Molise | 8 | 7.457 | 13,9 | 0,9 | 14,9 | 15.571 | 94 | 15.665 | 2 | 220 | 34 | 254 | 0 | 15.919 | 2 | 1,992 | 2,135 | 107,14 |
| Campania | 53 | 478.097 | 1.089,7 | 256,7 | 1.346,4 | 221.188 | 109.449 | 330.637 | 17.363 | 93.713 | 32.410 | 126.123 | 10.456 | 456.760 | 27.819 | 2,816 | 0,955 | 33,92 |
| Puglia | 8 | 116.397 | 236,6 | 89,8 | 326,4 | 64.240 | 5.650 | 69.890 | 0 | 15.508 | 594 | 16.102 | 0 | 85.992 | 0 | 2,804 | 0,739 | 26,34 |
| Basilicata | 9 | 57.196 | 113,2 | 29,4 | 142,6 | 138.877 | 1.011 | 139.888 | 207 | 68.154 | 291 | 68.445 | 495 | 208.333 | 702 | 2,493 | 3,642 | 146,10 |
| Calabria | 13 | 33.478 | 18,1 | 47,9 | 66,0 | 5.718 | 702 | 6.420 | 0 | 11.725 | 2.375 | 14.100 | 0 | 20.520 | 0 | 1,973 | 0,613 | 31,07 |
| Sicilia | 55 | 771.203 | 1.007,3 | 441,6 | 1.448,9 | 613.777 | 70.147 | 683.924 | 8.239 | 234.866 | 25.901 | 260.767 | 1.908 | 944.691 | 10.147 | 1,879 | 1,225 | 65,20 |
| Sardegna | 21 | 64.926 | 212,8 | 294,2 | 507,0 | 52.025 | 24.244 | 76.269 | 0 | 42.215 | 1.035 | 43.250 | 0 | 119.519 | 0 | 7,808 | 1,841 | 23,58 |
| SUD | 188 | 1.577.783 | 2.814,4 | 1.195,3 | 4.009,7 | 1.137.309 | 216.603 | 1.353.912 | 98.053 | 473.054 | 63.331 | 536.385 | 12.859 | 1.890.297 | 110.912 | 2,541 | 1,198 | 47,14 |
| ITALIA | 813 | 5.214.381 | 11.682,5 | 11.355,4 | 23.037,9 | 2.398.523 | 504.373 | 2.902.896 | 218.575 | 1.597.387 | 276.097 | 1.873.484 | 144.589 | 4.776.380 | 363.164 | 4,418 | 0,916 | 20,73 |

Fonte: ISPRA

Tabella 5.26 - Quantità e costi della raccolta differenziata dei RAEE, anno 2018

| REGIONE | Campione Comuni N° | Campione abitanti N° | Quantità per. ton | Quantità non per. ton | Quantità totali ton | Costi raccolta per. € | Costi riciclo per. € | Costi totali per. € | Ricavi per. € | Costi raccolta non per. € | Costi riciclo non per. € | Costi totali non per. € | Ricavi non per. € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite kg/ab*anno | Costo _{ab} €/ab*anno | Costo _{kg} €/cent/kg |
|---------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piemonte | 192 | 898.045 | 2.091,1 | 1.954,2 | 4.045,3 | 121.658 | 5.558 | 127.216 | 0 | 96.995 | 2.469 | 99.464 | 1.193 | 226.680 | 1.193 | 4,505 | 0,252 | 5,60 |
| Lombardia | 244 | 2.440.162 | 3.509,6 | 3.457,1 | 6.966,8 | 249.321 | 127.346 | 376.667 | 218.193 | 252.628 | 131.248 | 383.876 | 121.372 | 760.543 | 339.565 | 2,855 | 0,312 | 10,92 |
| Trentino A.A. | 27 | 262.069 | 597,7 | 1.190,7 | 1.788,4 | 34.748 | 1.958 | 36.706 | 11.936 | 66.294 | 4.685 | 70.979 | 26.796 | 107.685 | 38.732 | 6,824 | 0,411 | 6,02 |
| Veneto | 17 | 310.401 | 249,7 | 555,4 | 805,1 | 24.177 | 11.434 | 35.611 | 1.331 | 36.296 | 20.992 | 57.288 | 3.000 | 92.899 | 4.331 | 2,594 | 0,299 | 11,54 |
| Friuli V.G. | 4 | 27.515 | 77,1 | 98,9 | 176 | 3.142 | 10.573 | 13.715 | 299 | 3.957 | 0 | 3.957 | 850 | 17.672 | 1.149 | 6,397 | 0,642 | 10,04 |
| Liguria | 26 | 48.210 | 96,3 | 108,3 | 204,6 | 25.338 | 11.153 | 36.493 | 2.434 | 18.282 | 6.540 | 24.822 | 0 | 61.315 | 2.434 | 4,243 | 1,272 | 29,98 |
| Emilia R. | 2 | 24.744 | 75,8 | 58,6 | 134,4 | 50.660 | 4.890 | 55.550 | 3.370 | 32.990 | 2.160 | 35.150 | 2.470 | 90.700 | 5.840 | 5,432 | 3,666 | 67,49 |
| NORD | 512 | 4.011.146 | 6.697,3 | 7.423,2 | 14.120,6 | 509.044 | 172.912 | 681.958 | 237.563 | 507.442 | 168.094 | 675.536 | 155.681 | 1.357.494 | 393.244 | 3,520 | 0,338 | 9,61 |
| Toscana | 18 | 206.381 | 434,3 | 543,3 | 977,6 | 48.138 | 3.733 | 51.871 | 21.305 | 48.814 | 3.476 | 52.290 | 31.043 | 104.161 | 52.348 | 4,737 | 0,505 | 10,65 |
| Umbria | 8 | 142.640 | 525,3 | 468,2 | 993,5 | 66.237 | 7.902 | 74.139 | 0 | 56.626 | 1.951 | 58.577 | 0 | 132.716 | 0 | 6,965 | 0,930 | 13,36 |
| Marche | 5 | 17.493 | 27,2 | 31,3 | 58,5 | 21.828 | 311 | 22.139 | 64 | 14.061 | 483 | 14.544 | 40 | 36.683 | 104 | 3,344 | 2,097 | 62,71 |
| Lazio | 13 | 94.258 | 180,9 | 129 | 309,9 | 67.512 | 3.253 | 70.765 | 418 | 57.441 | 2.173 | 59.614 | 450 | 130.379 | 868 | 3,287 | 1,383 | 42,08 |
| CENTRO | 44 | 460.772 | 1.167,6 | 1.171,8 | 2.339,4 | 203.715 | 15.199 | 218.914 | 21.787 | 176.942 | 8.083 | 185.025 | 31.533 | 403.939 | 53.320 | 5,077 | 0,877 | 17,27 |
| Abruzzo | 16 | 36.502 | 108,7 | 35,4 | 144,1 | 21.875 | 9.594 | 31.469 | 45.060 | 5.767 | 3.873 | 9.640 | 0 | 41.109 | 45.060 | 3,948 | 1,126 | 28,53 |
| Molise | 6 | 5.841 | 11,5 | 3,1 | 14,6 | 1.984 | 225 | 2.209 | 0 | 366 | 109 | 475 | 0 | 2.684 | 0 | 2,499 | 0,460 | 18,39 |
| Campania | 54 | 614.669 | 1.918,9 | 315,8 | 2.234,6 | 297.646 | 72.231 | 369.877 | 23.294 | 93.040 | 16.360 | 109.400 | 12.090 | 479.277 | 35.384 | 3,636 | 0,780 | 21,45 |
| Puglia | 11 | 260.497 | 458,4 | 130,7 | 589,1 | 138.989 | 160.926 | 299.915 | 1.737 | 35.763 | 14.335 | 50.098 | 397 | 350.013 | 2.134 | 2,261 | 1,344 | 59,42 |
| Basilicata | 13 | 57.117 | 110,4 | 41,2 | 151,6 | 111.475 | 1.432 | 112.907 | 107 | 52.247 | 1.310 | 53.557 | 136 | 166.464 | 243 | 2,654 | 2,914 | 109,82 |
| Calabria | 20 | 53.724 | 139,1 | 84,1 | 223,2 | 20.233 | 7.837 | 28.070 | 0 | 29.095 | 6.653 | 35.748 | 0 | 63.818 | 0 | 4,154 | 1,188 | 28,59 |
| Sicilia | 72 | 1.480.113 | 1.702,0 | 629,9 | 2.331,9 | 754.627 | 52.066 | 806.693 | 7.932 | 223.662 | 28.334 | 251.996 | 4.028 | 1.058.689 | 11.960 | 1,576 | 0,715 | 45,40 |
| Sardegna | 41 | 150.079 | 400,0 | 543,8 | 943,8 | 98.100 | 21.972 | 120.072 | 0 | 68.356 | 4.531 | 72.887 | 0 | 192.959 | 0 | 6,289 | 1,286 | 20,44 |
| SUD | 233 | 2.658.542 | 4.849 | 1.784 | 6.633 | 1.444.929 | 326.283 | 1.771.212 | 78.130 | 508.296 | 75.505 | 583.801 | 16.651 | 2.355.013 | 94.781 | 2,495 | 0,886 | 35,50 |
| ITALIA | 789 | 7.130.460 | 12.714 | 10.379 | 23.093 | 2.157.688 | 514.394 | 2.672.084 | 337.480 | 1.192.680 | 251.682 | 1.444.362 | 203.865 | 4.116.446 | 541.345 | 3,239 | 0,577 | 17,83 |

Fonte: ISPRA

5.5.12 Frazione da raccolta multimateriale

Nel 2017, come riportato nella tabella 5.27, l'analisi ha riguardato 1.454 comuni per complessivi 11.764.963 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 353.045,2 tonnellate. I comuni analizzati rappresentano il 18,2% dei Comuni italiani, 19,5% degli abitanti complessivi ed il 22,4% del quantitativo di 1.575.241, raccolto a livello nazionale.

Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 22,5 eurocentesimi/kg, corrispondente a 6,75 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 30 kg/abitante per anno.

Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per l'85,2% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione multimateriale. I ricavi rappresentano il 29,3% dei costi totali.

A livello territoriale, il costo specifico per kg risulta pari a 19,12 eurocentesimi/kg nel Nord, in corrispondenza di un conferimento di 32,8 kg/abitante per anno e di 25,72 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 43,2 kg/abitante per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 28,67 eurocentesimi/kg, a fronte di un conferimento pro capite di 20,3 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 6,27 euro al Nord, 11,12 euro al Centro e 5,81 euro al Sud.

Nel 2018, invece, come riportato nella tabella 5.28, l'analisi ha riguardato 1.174 comuni per complessivi 9.903.132 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 326.731 tonnellate. I comuni analizzati rappresentano il 14,8% dei Comuni italiani, 16,4% degli abitanti complessivi ed il 21,7% del quantitativo di 1.502.310, raccolto a livello nazionale.

Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 21,05 eurocentesimi/kg, corrispondente a 6,94 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 33 kg/abitante per anno.

Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per l'86% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione multimateriale. I ricavi rappresentano il 24,6% dei costi totali.

A livello territoriale, il costo specifico per kg risulta pari a 19,22 eurocentesimi/kg nel Nord, in corrispondenza di un conferimento di 36,3 kg/abitante per anno e di 25,34 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 51,4 kg/abitante per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 22,81 eurocentesimi/kg, a fronte di un conferimento pro capite di 24,6 kg/abitante per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 6,97 euro al Nord, 13,02 euro al Centro e 5,61 euro al Sud.

A conclusione dell'analisi dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate per il biennio 2017-2018, negli istogrammi delle figure 5.7 e 5.8, si riportano i valori medi, per frazione merceologica e per macroarea geografica, delle quantità annue pro capite conferite, rispettivamente negli anni 2017 e 2018. Negli istogrammi delle figure 5.9 e 5.10, 5.11 e 5.12, per gli stessi anni, si riportano le stime dei costi pro capite annui e dei costi specifici per kg di materiale.

Nell'istogramma di figura 5.13, infine, è riportato l'andamento del costo specifico di gestione per kg di materiale della raccolta differenziata nel periodo 2012-2018, per le principali frazioni merceologiche: carta, vetro, plastica, multimateriale, metalli, legno, tessili, organico, frazione verde e RAEE.

Tabella 5.27 - Costi e quantità della RD della frazione multimateriale, anno 2017

| REGIONE | Campione comuni N° | Campione Abitanti N° | Quantità totali ton | Costi raccolta € | Costi riciclo € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite kg/ab.*anno | Costo _{ab} €/ab.*anno | Costo _{kg} €/cent/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Piemonte | 203 | 870.057 | 20.711,8 | 4.370.693 | 441.228 | 4.811.921 | 2.346.110 | 23,8 | 5,53 | 23,23 |
| Lombardia | 383 | 2.451.204 | 79.613,0 | 10.747.461 | 1.572.117 | 12.319.578 | 3.174.007 | 32,5 | 5,03 | 15,47 |
| Trentino A.A. | 143 | 524.451 | 20.621,5 | 3.190.797 | 1.464.513 | 4.655.310 | 2.343.475 | 39,3 | 8,88 | 22,58 |
| Veneto | 175 | 1.549.139 | 53.819,9 | 9.246.481 | 844.873 | 10.091.354 | 3.516.834 | 34,7 | 6,51 | 18,75 |
| Friuli V.G. | 123 | 675.787 | 22.660,7 | 5.105.040 | 1.129.898 | 6.234.938 | 1.169.278 | 33,5 | 9,23 | 27,51 |
| Liguria | 37 | 78.727 | 3.185,5 | 757.947 | 144.087 | 902.034 | 6.522 | 40,5 | 11,46 | 28,32 |
| Emilia R. | 15 | 179.234 | 6.913,7 | 555.782 | 105.863 | 661.645 | 0 | 38,6 | 3,69 | 9,57 |
| NORD | 1.079 | 6.328.599 | 207.526,0 | 33.974.201 | 5.702.579 | 39.676.780 | 12.556.226 | 32,8 | 6,27 | 19,12 |
| Toscana | 46 | 919.137 | 45.324,3 | 9.981.917 | 2.302.756 | 12.284.673 | 5.104.308 | 49,3 | 13,37 | 27,10 |
| Umbria | 7 | 138.348 | 5.720,8 | 1.088.385 | 0 | 1.088.385 | 0 | 41,4 | 7,87 | 19,03 |
| Marche | 6 | 23.160 | 719,1 | 127.024 | 9.011 | 136.035 | 0 | 31,0 | 5,87 | 18,92 |
| Lazio | 33 | 460.436 | 14.853,4 | 3.145.748 | 476.540 | 3.622.288 | 1.153.027 | 32,3 | 7,87 | 24,39 |
| CENTRO | 92 | 1.541.081 | 66.617,5 | 14.343.074 | 2.788.307 | 17.131.381 | 6.257.335 | 43,2 | 11,12 | 25,72 |
| Abruzzo | 22 | 93.326 | 3.363,8 | 983.484 | 196.606 | 1.180.090 | 351.959 | 36,0 | 12,64 | 35,08 |
| Molise | 13 | 12.056 | 166,0 | 53.223 | 4.795 | 58.018 | 1.370 | 13,8 | 4,81 | 34,96 |
| Campania | 99 | 1.018.827 | 28.172,8 | 6.246.840 | 1.395.308 | 7.642.148 | 2.453.257 | 27,7 | 7,50 | 27,13 |
| Puglia | 14 | 584.565 | 12.298,5 | 3.347.932 | 458.652 | 3.806.584 | 868.040 | 21,0 | 6,51 | 30,95 |
| Basilicata | 12 | 112.649 | 5.490,3 | 261.973 | 251.552 | 513.525 | 0 | 48,7 | 4,56 | 9,35 |
| Calabria | 60 | 229.017 | 5.545,2 | 887.543 | 150.555 | 1.038.098 | 336.980 | 24,2 | 4,53 | 18,72 |
| Sicilia | 42 | 1.653.820 | 15.723,4 | 6.382.570 | 787.501 | 7.170.071 | 431.954 | 9,5 | 4,34 | 45,60 |
| Sardegna | 21 | 191.023 | 8.141,7 | 1.200.055 | 11.072 | 1.211.127 | 54.142 | 42,6 | 6,34 | 14,88 |
| SUD | 283 | 3.895.283 | 78.901,6 | 19.363.621 | 3.256.040 | 22.619.661 | 4.497.702 | 20,3 | 5,81 | 28,67 |
| ITALIA | 1.454 | 11.764.963 | 353.045,2 | 67.680.896 | 11.746.926 | 79.427.822 | 23.311.263 | 30,0 | 6,75 | 22,50 |

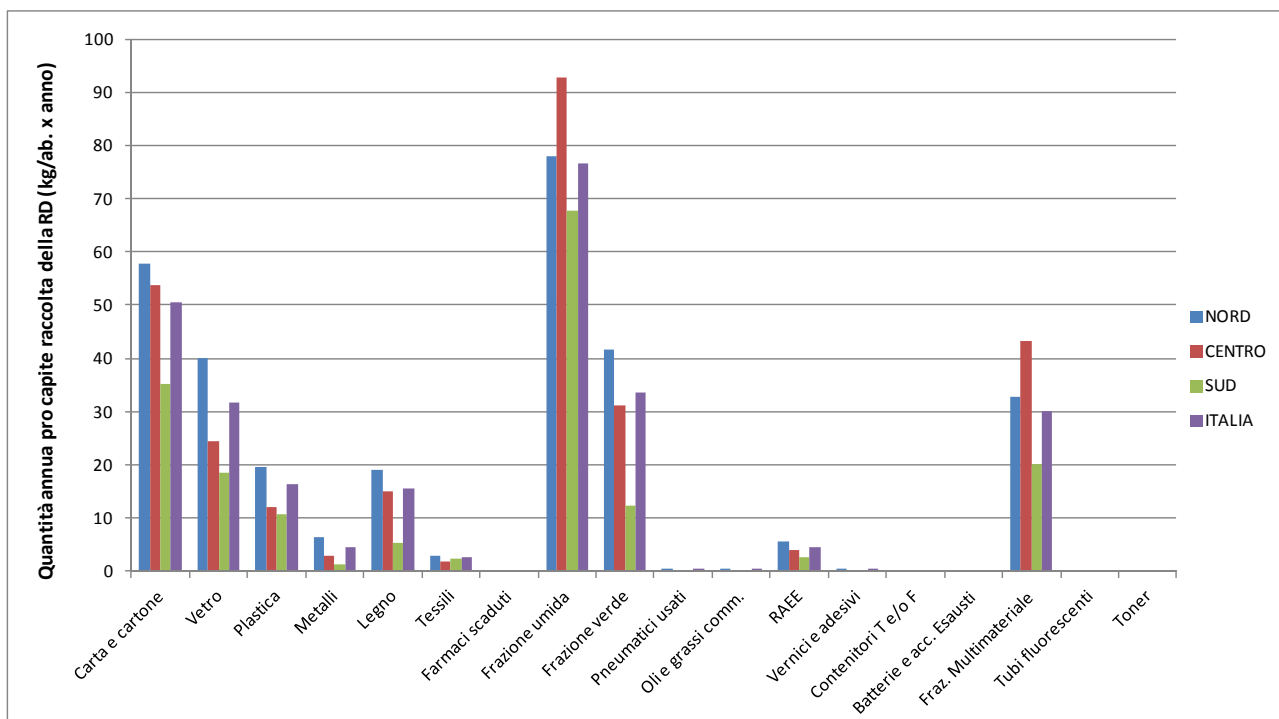
Fonte: ISPRA

Tabella 5.28 - Costi e quantità della RD della frazione multimateriale, anno 2018

| REGIONE | Campione comuni N° | Campione Abitanti N° | Quantità totali ton | Costi raccolta € | Costi riciclo € | Costi totali € | Ricavi totali € | Raccolta pro capite kg/ab.*anno | Costo _{ab} €/ab.*anno | Costo _{kg} €/cent/kg |
|---------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Piemonte | 73 | 538.416 | 17.005 | 3.742.507 | 335.666 | 4.078.173 | 2.368.969 | 31,58 | 7,57 | 23,98 |
| Lombardia | 401 | 2.216.041 | 68.458 | 10.303.140 | 726.648 | 11.029.788 | 2.463.567 | 30,89 | 4,98 | 16,11 |
| Trentino A.A. | 42 | 302.165 | 12.099 | 1.849.904 | 1.078.307 | 2.928.211 | 1.678.852 | 40,04 | 9,69 | 24,20 |
| Veneto | 142 | 1.345.290 | 69.309 | 12.659.310 | 410.698 | 13.070.008 | 1.177.870 | 51,52 | 9,72 | 18,86 |
| Friuli V.G. | 129 | 662.366 | 17.493 | 4.125.918 | 496.050 | 4.621.968 | 2.598.605 | 26,41 | 6,98 | 26,42 |
| Liguria | 25 | 32.724 | 1.434 | 422.673 | 56.657 | 479.330 | 38.706 | 43,84 | 14,65 | 33,42 |
| Emilia R. | 11 | 141.618 | 4.237 | 320.661 | 0 | 320.661 | 0 | 29,92 | 2,26 | 7,57 |
| NORD | 823 | 5.238.620 | 190.036 | 33.424.113 | 3.104.026 | 36.528.139 | 10.326.569 | 36,28 | 6,97 | 19,22 |
| Toscana | 26 | 350.511 | 24.594 | 3.872.778 | 2.188.102 | 6.060.880 | 1.297.667 | 70,17 | 17,29 | 24,64 |
| Umbria | 5 | 136.101 | 5.697 | 848.496 | 0 | 848.496 | 0 | 41,86 | 6,23 | 14,89 |
| Marche | 4 | 17.510 | 678 | 115.536 | 10.296 | 125.832 | 0 | 38,72 | 7,19 | 18,56 |
| Lazio | 23 | 312.989 | 11.016 | 3.015.402 | 586.986 | 3.602.388 | 1.173.771 | 35,20 | 11,51 | 32,70 |
| CENTRO | 58 | 817.111 | 41.986 | 7.852.212 | 2.785.384 | 10.637.596 | 2.471.438 | 51,38 | 13,02 | 25,34 |
| Abruzzo | 19 | 66.485 | 2.234 | 740.442 | 82.001 | 822.443 | 14.059 | 33,60 | 12,37 | 36,82 |
| Molise | 5 | 4.583 | 174 | 38.981 | 1.285 | 40.266 | 0 | 38,07 | 8,79 | 23,08 |
| Campania | 82 | 1.036.016 | 22.489 | 4.904.854 | 1.504.194 | 6.409.048 | 2.261.065 | 21,71 | 6,19 | 28,50 |
| Puglia | 11 | 570.894 | 19.842 | 2.030.383 | 564.638 | 2.595.021 | 1.010.593 | 34,76 | 4,55 | 13,08 |
| Basilicata | 15 | 114.171 | 6.042 | 206.562 | 231.068 | 437.630 | 1.115 | 52,92 | 3,83 | 7,24 |
| Calabria | 58 | 234.209 | 5.857 | 1.344.494 | 123.741 | 1.468.235 | 117.765 | 25,01 | 6,27 | 25,07 |
| Sicilia | 44 | 1.565.872 | 28.189 | 7.253.679 | 1.156.898 | 8.410.577 | 658.844 | 18,00 | 5,37 | 29,84 |
| Sardegna | 59 | 255.171 | 9.883 | 1.369.995 | 45.482 | 1.415.477 | 90.659 | 38,73 | 5,55 | 14,32 |
| SUD | 293 | 3.847.401 | 94.709 | 17.889.390 | 3.709.307 | 21.598.697 | 4.154.100 | 24,62 | 5,61 | 22,81 |
| ITALIA | 1.174 | 9.903.132 | 326.731 | 59.165.715 | 9.598.717 | 68.764.432 | 16.952.107 | 32,99 | 6,94 | 21,05 |

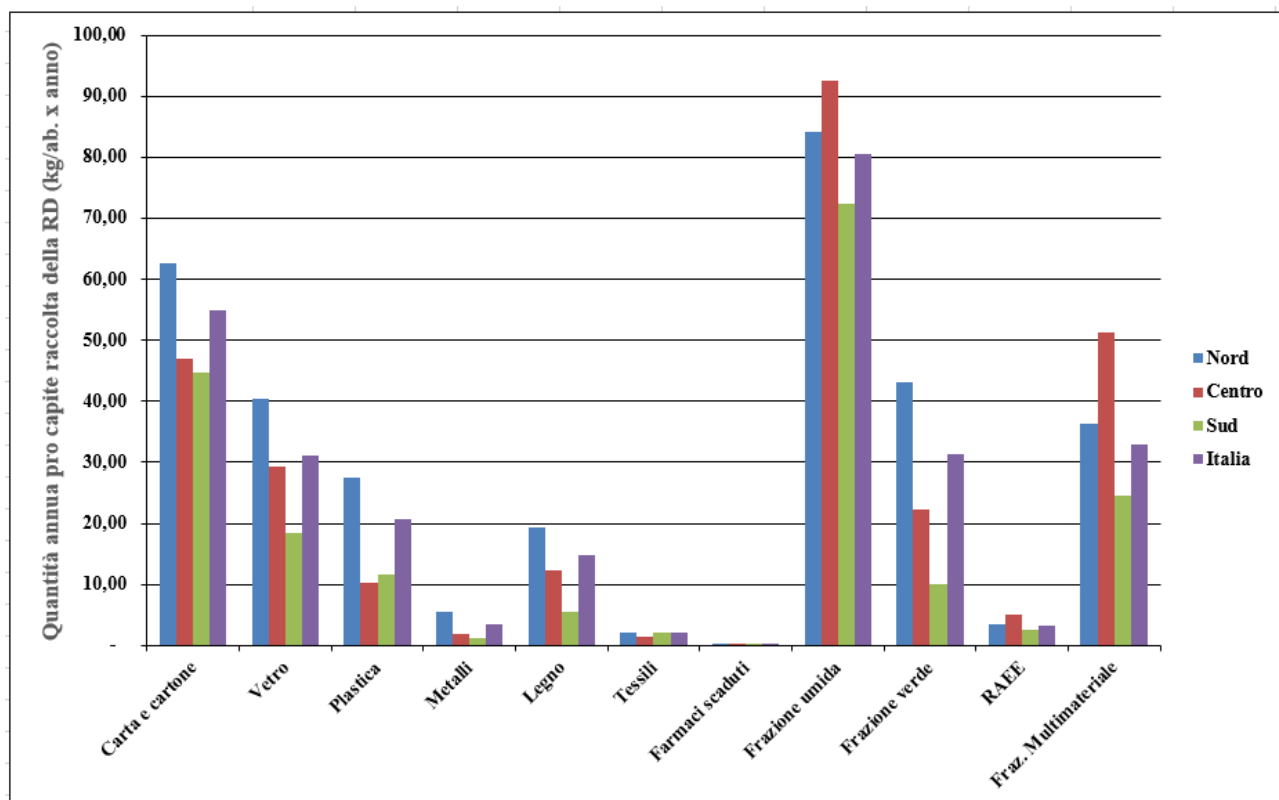
Fonte: ISPRA

Figura 5.7 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/ab. x anno), anno 2017



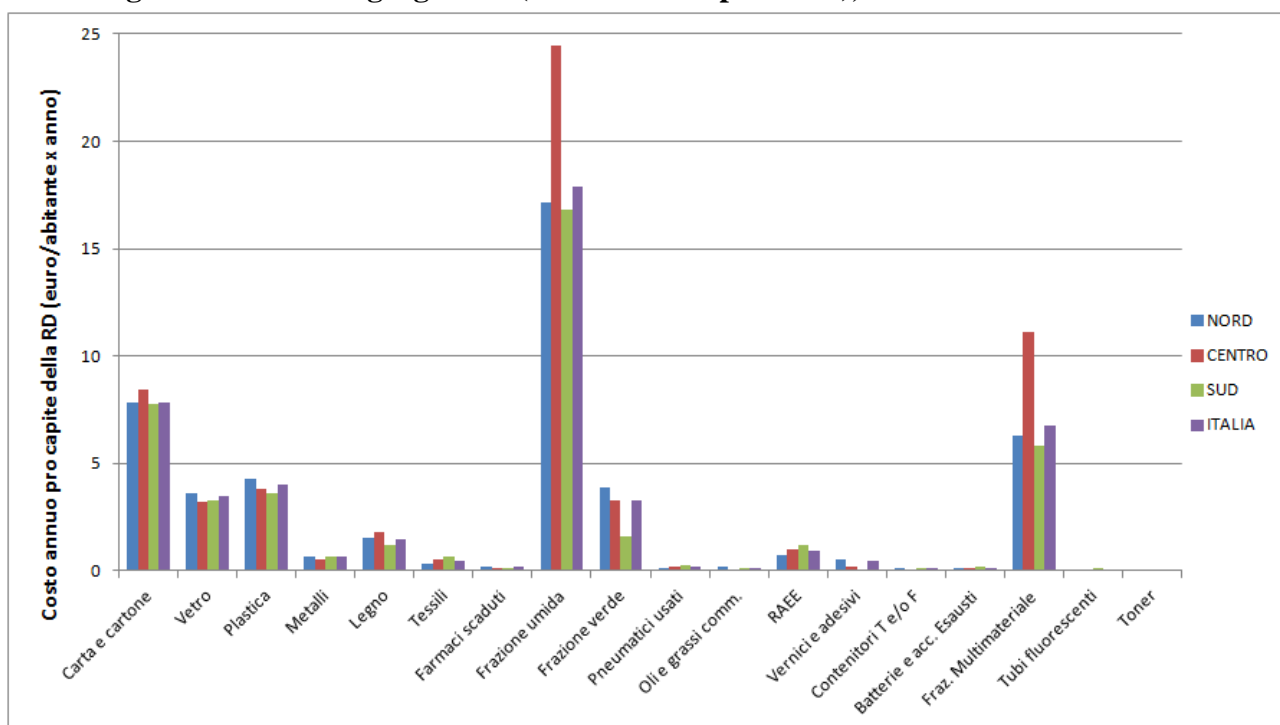
Fonte: ISPRA

Figura 5.8 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/ab. x anno), anno 2018



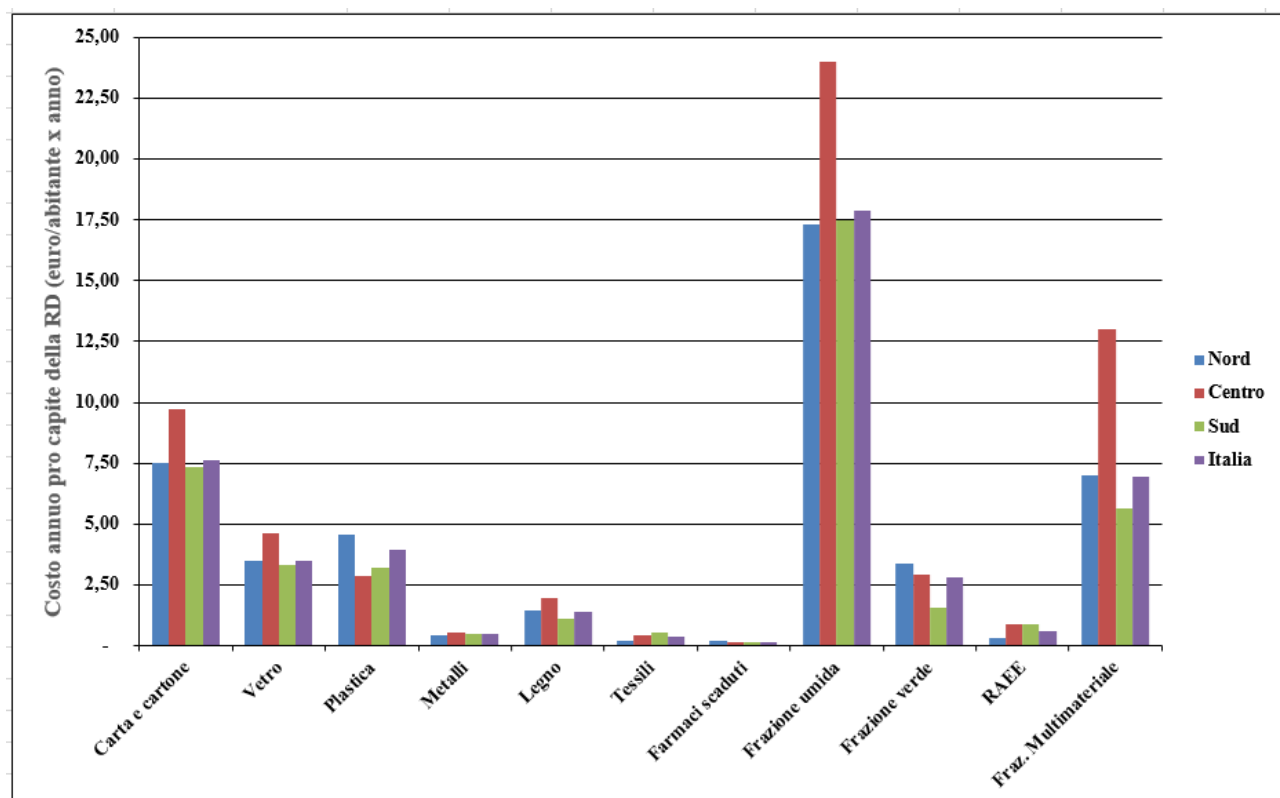
Fonte: ISPRA

Figura 5.9 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2017



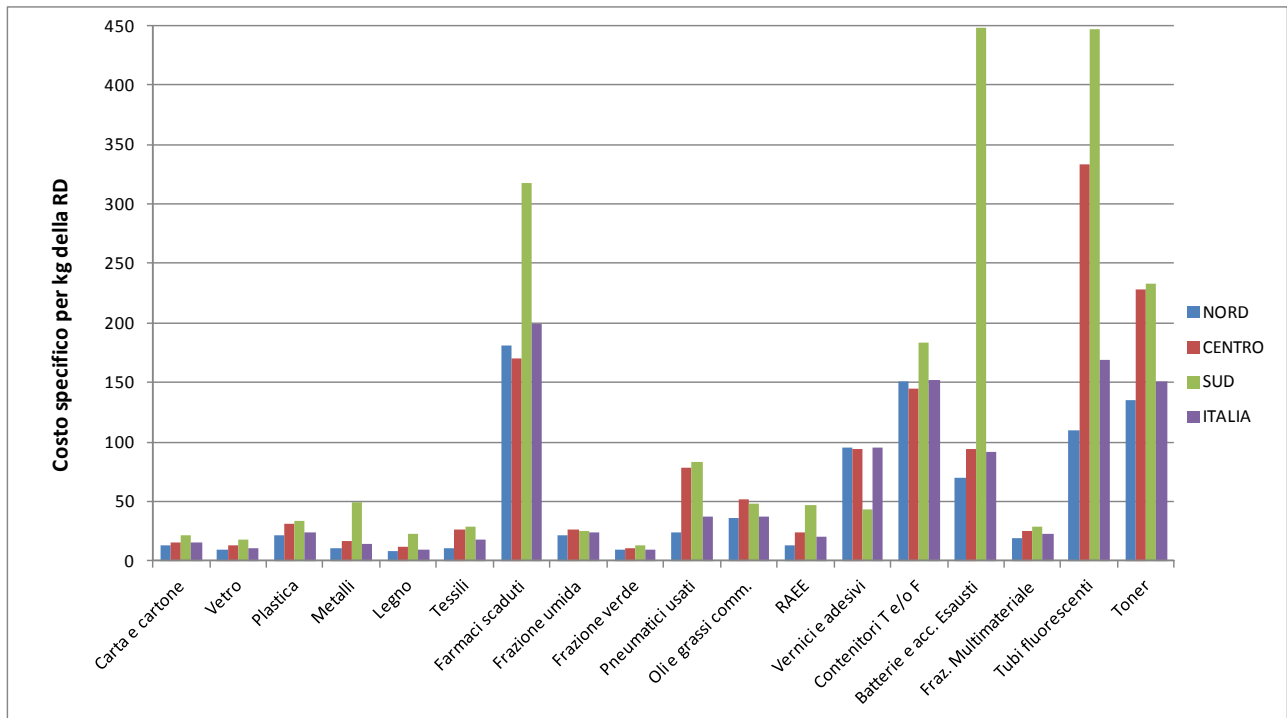
Fonte: ISPRA

Figura 5.10 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2018



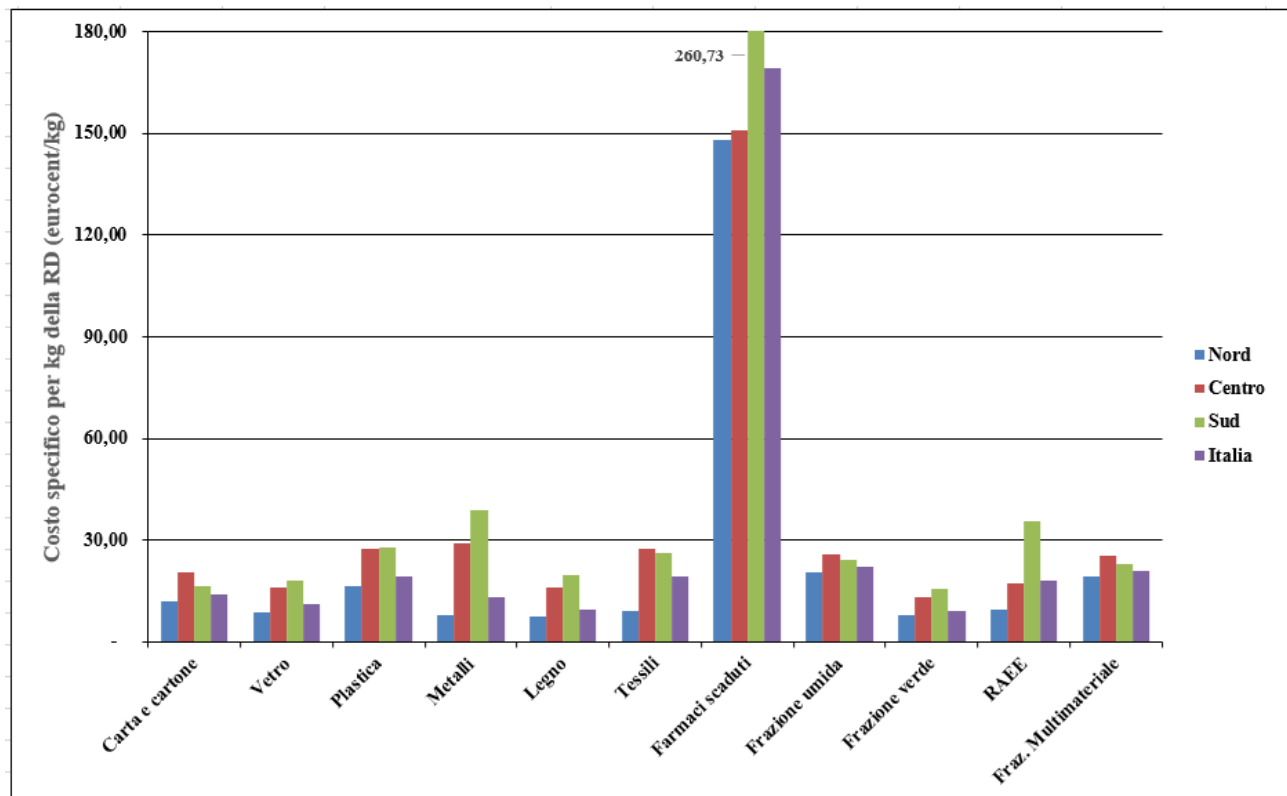
Fonte: ISPRA

Figura 5.11 – Costi specifici per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anno 2017



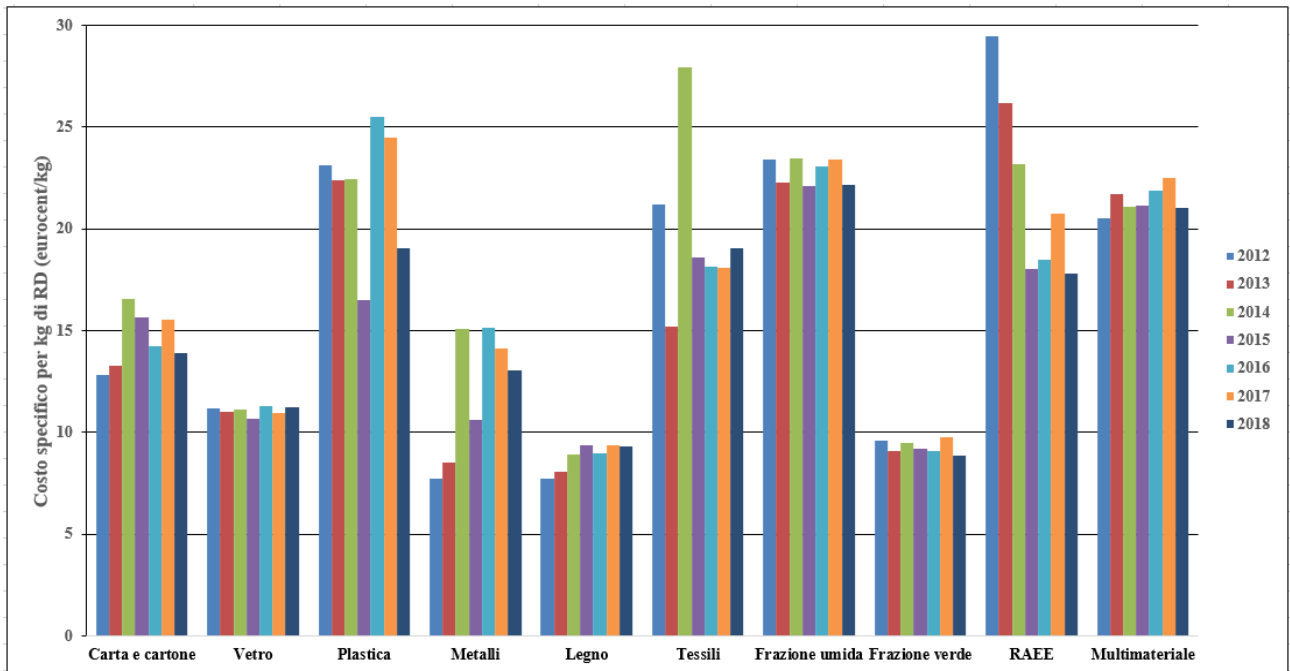
Fonte: ISPRA

Figura 5.12 – Costi specifici per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 5.13 – Andamento del costo specifico di gestione per kg di materiale della raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche (eurocentesi/kg), anni 2012-2018



Fonte: ISPRA

5.6 CONCLUSIONI RELATIVE ALLE FRAZIONI DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE ESAMINATE

Le frazioni della raccolta differenziata esaminate sono state:

- carta e cartone (CER 150101 e 200101);
- vetro (CER 150107 e 200102);
- plastica (CER 150102 e 200139);
- metalli (CER 150104 e 200140);
- legno (CER 150103, 200137 e 200138);
- tessili (CER 200110 e 200111);
- farmaci e medicinali scaduti (CER 200131 e 200132);
- frazione umida (CER 200108 e 200302);
- frazione verde (CER 200201);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (CER 200123, 200135 e 200136 e di 2° livello 16.02);
- frazione da raccolta multimateriale (CER 150106).

Gli esiti del lavoro svolto ci hanno mostrato, nel raffronto tra i dati dell'anno 2017 e quelli del 2018 e a livello medio nazionale, i seguenti costi specifici:

- **carta e cartone**, 13,9 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 15,6 nel 2017;
- **vetro**, 11,2 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 10,9 nel 2017;
- **plastica**, 19,1 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 24,5 nel 2017;
- **metalli**, 13,1 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 14,1 nel 2017;
- **legno**, 9,3 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 9,4 nel 2017;
- **tessili**, 19,0 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 18,1 nel 2017;
- **frazione umida**, 22,18 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 23,39 nel 2017;

- **frazione verde**, 8,9 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 9,75 nel 2017;
- **RAEE**, 17,8 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 20,7 nel 2017;
- **frazione multimateriale**, 21,0 eurocentesimi/kg nel 2018 contro 22,5 nel 2017;
- mentre i costi specifici maggiori risultano per i **farmaci scaduti**, 1,7 euro/kg nel 2018, contro 2,2 euro/kg nel 2017.

Si sono, infine, valutate le incidenze dei costi di raccolta (CRD) e di riciclo/trattamento (CTR) rispetto al costo totale derivante dalla gestione della raccolta differenziata. Alla fase di **raccolta** delle varie frazioni considerate corrisponde, mediamente, il 72,9% del costo complessivo. Fra tutte le frazioni, il vetro e i metalli hanno i costi di raccolta più elevati, pari a oltre il 90% del costo RD totale; mentre la frazione umida e quella verde, al contrario, hanno l'incidenza percentuale più bassa, corrispondente a quasi il 61%.

CAPITOLO 6
—
**PIANIFICAZIONE
REGIONALE**

6. PIANIFICAZIONE REGIONALE

I Piani Regionali di Gestione dei Rifiuti

Il 18 aprile 2018 il Parlamento europeo ha licenziato il "pacchetto economia circolare", che il Consiglio ha approvato in via definitiva il 22 maggio, composto da un Piano d'azione europeo e quattro direttive che prevedono la modifica di sei direttive europee:

- la direttiva 2018/851/UE di modifica della direttiva in materia di rifiuti (2008/98/CE);
- la direttiva 2018/850/UE di modifica della direttiva discariche (1999/31/CE);
- la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva imballaggi (94/62/CE);
- la direttiva 2018/849/UE di modifica delle direttive sui veicoli fuori uso (2000/53/CE), su pile e accumulatori (2006/66/CE) e sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (2012/19/UE).

Con la pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea le direttive sono in vigore dal 4 luglio 2018. Gli Stati membri dovranno recepirle entro il 5 luglio 2020.

Il 2 novembre 2019 è entrata in vigore la legge 4 ottobre 2019, n. 117 di delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti dell'Unione europea - Legge di delegazione europea 2018. Agli articoli 14-16 sono stabiliti i principi ed i criteri direttivi specifici per l'attuazione delle direttive del "pacchetto rifiuti".

Le nuove norme, intendono contribuire a ridurre la produzione dei rifiuti e ad aumentare in modo sostanziale il riciclaggio dei rifiuti urbani e dei rifiuti d'imballaggio; a ridurre il ricorso allo smaltimento in discarica e promuovere l'uso di strumenti economici, come i regimi di responsabilità estesa del produttore, rafforzando la "gerarchia dei rifiuti".

In sintesi, le norme prevedono obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani al 55% entro il 2025, al 60% entro il 2030 e al 65% entro il 2035.

Per i rifiuti da imballaggio, si prevede un riciclo del 65% entro il 2025 e del 70% entro il 2030 per tutti i tipi di imballaggio, con obiettivi differenziati per materiale.

Entro il 31 dicembre 2024 la Commissione valuterà l'introduzione di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico, i rifiuti tessili, i rifiuti commerciali, i rifiuti industriali non pericolosi e altri flussi di rifiuti, nonché di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani e obiettivi di riciclaggio dei rifiuti organici urbani.

Entro il 2035 la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica dovrà essere ridotta al 10% del totale dei rifiuti urbani prodotti. Le nuove regole prevedono un maggior ricorso agli strumenti economici e ad altre misure di provata efficacia per facilitare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti.

Per contribuire agli obiettivi ONU per lo Sviluppo sostenibile di ridurre del 50% i rifiuti alimentari globali pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e di approvvigionamento entro il 2030, la direttiva prevede la riduzione della produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di ristorazione, nonché nei nuclei domestici.

Per quanto attiene alla pianificazione della gestione dei rifiuti, questo aspetto rimane fondamentale nell'ambito delle nuove disposizioni comunitarie confermandone l'importanza per qualsiasi politica nazionale, regionale o locale sulla gestione dei rifiuti. Il Piano di gestione dei rifiuti mette a disposizione un'analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente nell'ambito geografico di riferimento e definisce gli obiettivi che devono essere soddisfatti, formulando strategie e individuando le misure da adottare per migliorare la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero ed infine lo smaltimento dei rifiuti, nel rispetto

della gerarchia dei rifiuti, come definita all'articolo 4 della direttiva 2008/98/CE. Le nuove disposizioni (articolo 1, paragrafo 4 della direttiva 851/2018/UE) introducono il paragrafo 3. *“Gli Stati membri ricorrono a strumenti economici e ad altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti, come quelli di cui all'allegato IV bis o altri strumenti e misure appropriati”*¹.

La stesura dei piani di gestione dei rifiuti è un obbligo degli Stati membri dell'Unione europea, previsto dall'articolo 28 della direttiva quadro sui rifiuti. L'articolo 199 del d.lgs. 152/2006, di recepimento del citato articolo, demanda alle Regioni l'obbligo di elaborare i piani regionali o locali. I piani riguardano, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico di uno

¹ Allegato IV-bis

Esempi di strumenti economici e altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti di cui all'articolo 4, paragrafo 3

1. Tasse e restrizioni per il collocamento in discarica e l'incenerimento dei rifiuti che incentivano la prevenzione e il riciclaggio, lasciando il collocamento in discarica come opzione di gestione dei rifiuti meno preferibile;
2. regimi di tariffe puntuali (pay-as-you-throw) che gravano sui produttori di rifiuti sulla base della quantità effettiva di rifiuti prodotti e forniscono incentivi alla separazione alla fonte dei rifiuti riciclabili e alla riduzione dei rifiuti indifferenziati;
3. incentivi fiscali per la donazione di prodotti, in particolare quelli alimentari;
4. regimi di responsabilità estesa del produttore per vari tipi di rifiuti e misure per incrementarne l'efficacia, l'efficienza sotto il profilo dei costi e la governance;
5. sistemi di cauzione-rimborso e altre misure per incoraggiare la raccolta efficiente di prodotti e materiali usati;
6. solida pianificazione degli investimenti nelle infrastrutture per la gestione dei rifiuti, anche per mezzo dei fondi dell'Unione;
7. appalti pubblici sostenibili per incoraggiare una migliore gestione dei rifiuti e l'uso di prodotti e materiali riciclati;
8. eliminazione graduale delle sovvenzioni in contrasto con la gerarchia dei rifiuti;
9. ricorso a misure fiscali o altri mezzi per promuovere la diffusione di prodotti e materiali che sono preparati per il riutilizzo o riciclati;
10. sostegno alla ricerca e all'innovazione nelle tecnologie avanzate di riciclaggio e nella ricostruzione;
11. utilizzo delle migliori tecniche disponibili per il trattamento dei rifiuti;
12. incentivi economici per le autorità locali e regionali, volti in particolare a promuovere la prevenzione dei rifiuti e intensificare i regimi di raccolta differenziata, evitando nel contempo di sostenere il collocamento in discarica e l'incenerimento;
13. campagne di sensibilizzazione pubblica, in particolare sulla raccolta differenziata, sulla prevenzione dei rifiuti e sulla riduzione, e integrazione di tali questioni nell'educazione e nella formazione;
14. sistemi di coordinamento, anche per via digitale, tra tutte le autorità pubbliche competenti che intervengono nella gestione dei rifiuti;
15. promozione di un dialogo e una cooperazione continui tra tutte le parti interessate alla gestione dei rifiuti, incoraggiamento di accordi volontari e della trasmissione delle informazioni sui rifiuti da parte delle aziende.

Stato membro e devono essere conformi ai principi dettati dagli articoli 1, 4, 13 e 16 della direttiva stessa: la protezione dell'ambiente e della salute umana, la riduzione degli effetti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, la riduzione degli impatti globali dell'uso delle risorse, la gerarchia della gestione dei rifiuti e l'applicazione dei principi di autosufficienza e prossimità.

L'articolo 28, paragrafo 3, elenca gli elementi obbligatori di un piano di gestione dei rifiuti. Il paragrafo 4 indica gli elementi facoltativi che possono essere contenuti nel piano.

I piani di gestione dei rifiuti devono essere valutati almeno ogni sei anni e se opportuno riesaminati in funzione delle disposizioni dettate dalla Direttiva sulla prevenzione dei rifiuti e sulla preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (art. 30). Le parti interessate, le autorità e il pubblico in generale devono avere l'opportunità di partecipare all'elaborazione dei piani e di averne accesso una volta elaborati. I piani sono pubblicati su un sito Web pubblicamente accessibile.

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

Attraverso la modifica dell'articolo 28 della direttiva 2008/98/UE vengono in parte modificati, in parte, integrati gli elementi minimi che devono obbligatoriamente essere contenuti nei Piani di gestione dei rifiuti.

Le modifiche introdotte dalla direttiva 2018/851/UE alle disposizioni sui Piani di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 28²

² **Articolo 28 della direttiva 2008/98/CE**

Piani di gestione dei rifiuti

1. Gli Stati membri provvedono affinché le rispettive autorità competenti predispongano, a norma degli articoli 1, 4, 13 e 16, uno o più piani di gestione dei rifiuti.

Tali piani coprono, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico dello Stato membro interessato.

2. I piani di gestione dei rifiuti comprendono un'analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente nell'ambito geografico interessato nonché le misure da adottare per migliorare una preparazione per il riutilizzo, un riciclaggio, un recupero e uno smaltimento dei rifiuti corretti dal punto vista ambientale e una valutazione del modo in cui i piani contribuiranno all'attuazione degli obiettivi e delle disposizioni della presente direttiva.

3. I piani di gestione dei rifiuti contengono, se opportuno e tenuto conto del livello e della copertura geografici dell'area oggetto di pianificazione, almeno i seguenti elementi:

riguardano i seguenti punti: nelle indicazioni relative ai contenuti obbligatori del Piano di gestione, al paragrafo 3 :

le lettere b) e c) sono sostituite, includendo:

b) grandi impianti esistenti di smaltimento e recupero, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica;

c) una valutazione della necessità di chiudere impianti per i rifiuti esistenti e di ulteriori infrastrutture impiantistiche per i rifiuti ai sensi dell'articolo 16.

Il riferimento all'articolo 16 della direttiva 2008/98/CE riguarda il rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità.

Gli Stati membri provvedono affinché sia effettuata una valutazione degli investimenti e di altri mezzi finanziari, anche per le autorità locali, necessari per soddisfare tali esigenze. Tale valutazione è inserita nei pertinenti piani di gestione dei rifiuti o in altri documenti

a) tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti;

b) sistemi di raccolta dei rifiuti e grandi impianti di smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa comunitaria specifica;

c) una valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti per i rifiuti esistenti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti ai sensi dell'articolo 16 e, se necessario, degli investimenti correlati;

d) informazioni sufficienti sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;

e) politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione.

4. Il piano di gestione dei rifiuti può contenere, tenuto conto del livello e della copertura geografici dell'area oggetto di pianificazione, i seguenti elementi:

a) aspetti organizzativi connessi alla gestione dei rifiuti, inclusa una descrizione della ripartizione delle competenze tra i soggetti pubblici e privati che provvedono alla gestione dei rifiuti;

b) valutazione dell'utilità e dell'idoneità del ricorso a strumenti economici e di altro tipo per la soluzione di vari problemi riguardanti i rifiuti, tenuto conto della necessità di continuare ad assicurare il buon funzionamento del mercato interno;

c) campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori;

d) siti contaminati, un tempo destinati allo smaltimento dei rifiuti, e misure per la loro bonifica.

5. I piani di gestione dei rifiuti si conformano alle prescrizioni in materia di pianificazione di cui all'articolo 14 della direttiva 94/62/CE e alla strategia al fine di procedere alla riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare a discarica di cui all'articolo 5 della direttiva 1999/31/CE.

strategici che coprano l'intero territorio dello Stato membro in questione.

Nel nuovo testo dell'articolo 28 della Direttiva sono inseriti i paragrafi *c-bis)* e *c-ter)*:

c-bis) informazioni sulle misure volte a conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 5, paragrafo 3-bis), della direttiva 1999/31/CE o in altri documenti strategici che coprano l'intero territorio dello Stato membro interessato;

Il paragrafo 3-bis dell'articolo 5 della direttiva discariche (1999/31/CE) è stato introdotto dalla direttiva 2018/850/UE e stabilisce che gli Stati membri devono garantire che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non siano ammessi in discarica, a eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale conformemente alla gerarchia dei rifiuti; inoltre, gli Stati membri devono includere informazioni sulle misure adottate nei loro piani di gestione dei rifiuti o in altri documenti strategici che coprano l'intero territorio dello Stato membro interessato.

Il paragrafo *c-ter)* prevede che il Piano di gestione dei rifiuti includa anche una *valutazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti esistenti, fra cui la copertura materiale e territoriale della raccolta differenziata e misure volte a migliorarne il funzionamento, delle eventuali deroghe concesse a norma dell'articolo 10, paragrafo 3, e della necessità di nuovi sistemi di raccolta.*

L'articolo 10 della direttiva quadro, modificato dalla direttiva 2018/851/UE, disciplina il recupero dei rifiuti ed al paragrafo 3 stabilisce a quali condizioni gli Stati membri possono derogare al divieto di miscelazione.

Nell'articolo 28 della direttiva sono inseriti, inoltre, i paragrafi *f)* e *g)*:

f) misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione dei rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi;

g) idonei indicatori e obiettivi qualitativi o quantitativi, anche per quanto riguarda la

quantità di rifiuti prodotti e il relativo trattamento nonché i rifiuti urbani che sono smaltiti o sottoposti a recupero di energia.

Infine il paragrafo 5 viene sostituito con il seguente: *I piani di gestione dei rifiuti si conformano alle prescrizioni in materia di pianificazione di cui all'articolo 14 della direttiva 94/62/CE, agli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafi 2 e 3, della presente direttiva e alle prescrizioni di cui all'articolo 5 della direttiva 1999/31/CE e, ai fini della prevenzione della dispersione di rifiuti, alle prescrizioni di cui all'articolo 13 della direttiva 2008/56/CE del Parlamento europeo e del Consiglio 9 e all'articolo 11 della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

I Piani di gestione, quindi, dovranno includere, un capitolo specifico per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio e prevedere il conseguimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio stabiliti dall'articolo 11³, paragrafi 2 e 3; inoltre, i piani devono conformarsi alle prescrizioni sui rifiuti e

³ Articolo 11

Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio

2. Al fine di rispettare le finalità della presente direttiva e avanzare verso un'economia circolare europea con un alto livello di efficienza delle risorse, gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:

- a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;
- b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso.
- c) entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 55% in peso;
- d) entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 60% in peso;
- e) entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 65% in peso.

3. Uno Stato membro può rinviare i termini per il conseguimento degli obiettivi di cui al paragrafo 2, lettere c), d) ed e) fino a un massimo di cinque anni, a condizione che detto Stato membro:

- a) abbia preparato per il riutilizzo e riciclato meno del 20% o collocato in discarica oltre il 60% dei propri rifiuti urbani prodotti nel 2013, come comunicato nell'ambito del questionario comune dell'Ocse e di Eurostat; e
- b) al più tardi 24 mesi prima della scadenza dei termini di cui di cui al paragrafo 2, lettera c), d) o e), comunichi alla Commissione l'intenzione di rinviare il rispettivo termine e presenti un piano di attuazione in conformità dell'allegato IV-ter.

trattamenti non ammissibili in una discarica e a quelle della direttiva a tutela dell'ambiente marino (direttiva 2008/56/CE) e della direttiva quadro acque (2000/60/CE), ai fini della prevenzione della dispersione di rifiuti.

La Legge di delegazione europea 2018, all'articolo 16, tra i principi e criteri direttivi specifici previsti per l'attuazione della direttiva (UE) 851/2018, alla lettera *m*) prevede che si proceda ad una razionalizzazione complessiva del sistema delle funzioni dello Stato e degli enti territoriali e del loro riparto.

In particolare, con riferimento alle competenze dello Stato in tema di pianificazione della gestione dei rifiuti, la legge prevede l'istituzione di una funzione di pianificazione nazionale della gestione dei rifiuti, con l'individuazione di obiettivi, flussi e criteri, anche con efficacia conformativa della pianificazione regionale.

Inoltre, è stabilito che individui casi in cui promuovere la realizzazione di gestioni interregionali in base a specifici criteri, tra i quali la conformazione del territorio e le caratteristiche socio urbanistiche e viarie, anche al fine di ridurre quanto più possibile la movimentazione di rifiuti e di sfruttare adeguatamente le potenzialità degli impianti esistenti. Inoltre, la norma assegna allo Stato la funzione di monitoraggio e di verifica dei contenuti dei piani regionali nonché della loro attuazione.

Tra i criteri direttivi specifici, con riferimento alle competenze delle regioni, la legge richiede che la pianificazione e programmazione della gestione dei rifiuti sia configurata come specifica responsabilità regionale, in modo di assicurare la chiusura del ciclo dei rifiuti, senza poteri di veto da parte degli enti territoriali minori.

Inoltre, si dovranno prevedere idonei strumenti, anche sostitutivi, per garantire l'attuazione delle previsioni sul riparto in ambiti ottimali, nonché sull'istituzione e operatività dei relativi enti di Governo.

La Legge stabilisce, altresì, che sia assegnata alle regioni la funzione di individuazione delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e di recupero,

tenendo conto della pianificazione nazionale e di criteri ambientali oggettivi, tra i quali il dissesto idrogeologico, la saturazione del carico ambientale e l'assenza di adeguate infrastrutture d'accesso.

La prevenzione della produzione dei rifiuti

La direttiva 2008/98/CE, stabilisce che la gestione dei rifiuti è improntata gerarchicamente e prioritariamente alla prevenzione, poi alla preparazione per il riutilizzo, quindi al riciclaggio, seguito dal recupero di altro tipo ed infine, ultima opzione, dallo smaltimento. Secondo quanto espresso nel considerando 29 della direttiva 851/2018/UE, la prevenzione dei rifiuti è il modo più efficace per incrementare l'efficienza delle risorse e ridurre l'impatto dei rifiuti sull'ambiente. Gli Stati membri devono adottare misure adeguate per prevenire la produzione di rifiuti, e favorire *“modelli di produzione e di consumo innovativi che riducano la presenza di sostanze pericolose nei materiali e nei prodotti, favoriscano l'estensione del ciclo di vita dei prodotti e promuovano il riutilizzo, anche attraverso la creazione e il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione, come quelle gestite da imprese dell'economia sociale, sistemi di cauzione-rimborso e di riconsegnaricarica, e incentivando la ricostruzione, il rinnovo e, se del caso, la ridestinazione dei prodotti, come pure piattaforme di condivisione”*.

L'articolo 9 della direttiva del 2008/98/CE, dedicato alla prevenzione dei rifiuti, è stato sostituito dall'articolo 1, paragrafo 10 della direttiva 851/2018/UE. Nel nuovo disposto normativo si introduce l'obbligo per gli Stati membri di adottare misure volte a evitare la produzione di rifiuti. Le misure devono essere dirette almeno a:

promuovere e sostenere modelli di produzione e consumo sostenibili;

promuovere la riduzione del contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;

incoraggiare la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti efficienti sotto il profilo delle risorse, durevoli (anche

in termini di durata di vita e di assenza di obsolescenza programmata), riparabili, riutilizzabili e aggiornabili;

incoraggiare il riutilizzo di prodotti e la creazione di sistemi che promuovano attività di riparazione e di riutilizzo, in particolare per le apparecchiature elettriche ed elettroniche, i tessili e i mobili, nonché imballaggi e materiali e prodotti da costruzione;

incoraggiare la disponibilità di pezzi di ricambio, manuali di istruzioni, informazioni tecniche o altri strumenti, attrezzature o software che consentano la riparazione e il riutilizzo dei prodotti senza comprometterne la qualità e la sicurezza;

incoraggiare la donazione di alimenti e altre forme di redistribuzione per il consumo umano, dando priorità all'utilizzo umano rispetto ai mangimi e al ritrattamento per ottenere prodotti non alimentari;

ridurre la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione, tenendo in considerazione le migliori tecniche disponibili;

ridurre la produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di ristorazione, nonché nei nuclei domestici come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di ridurre del 50% i rifiuti alimentari globali pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e di approvvigionamento entro il 2030;

ridurre la produzione di rifiuti, in particolare dei rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio; Inoltre, le misure devono:

riguardare prodotti che contengono materie prime critiche, onde evitare che tali materie diventino rifiuti;

identificare i prodotti che sono le principali fonti della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti naturali e marini, e

adottare le misure adeguate per prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti; mirare a porre fine alla dispersione di rifiuti in ambiente marino come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite per prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento marino di ogni tipo; e **sviluppare** e supportare campagne di informazione per sensibilizzare alla prevenzione dei rifiuti e alla dispersione dei rifiuti.

Gli Stati membri controllano e valutano l'attuazione delle misure sul riutilizzo e sulla prevenzione dei rifiuti alimentari.

Con riferimento alle misure di riduzione della produzione di rifiuti alimentari e quelle relative alle donazioni di alimenti, il considerando 32 della direttiva 851/2018/UE auspica che gli Stati membri promuovano campagne di sensibilizzazione volte a dimostrare come prevenire i rifiuti alimentari nell'ambito dei loro programmi di prevenzione dei rifiuti; ed inoltre che, al fine di prevenire i rifiuti alimentari, forniscano incentivi per la raccolta di prodotti alimentari invenduti in tutte le fasi della catena di approvvigionamento alimentare e per la loro redistribuzione sicura, anche a organizzazioni di beneficenza.

In Italia, su questo tema, è già stata emanata la Legge 19 agosto 2016, n. 166, recante *“Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi”* che si prefigge di favorire il recupero e la donazione di prodotti alimentari e farmaceutici per fini di solidarietà sociale”. Gli operatori del settore alimentare possono cedere gratuitamente le eccedenze alimentari a soggetti donatari, enti pubblici e privati che perseguono finalità civiche e solidaristiche senza scopo di lucro, i quali devono destinarle, anch'essi gratuitamente, in via prioritaria a favore di persone indigenti, se si tratta di prodotti idonei al consumo umano; altrimenti al sostegno di animali e all'autocompostaggio. È consentita, inoltre, la cessione a titolo gratuito delle eccedenze di prodotti agricoli in

campo o di prodotti di allevamento idonei al consumo umano ed animale ai medesimi soggetti donatari. La cessione riguarda anche i prodotti finiti della panificazione e i derivati degli impasti di farina prodotti negli impianti di panificazione che non sono stati venduti o somministrati entro le ventiquattro ore successive alla produzione. E' consentita, anche, la cessione gratuita dei prodotti alimentari idonei al consumo umano o animale oggetto di confisca.

Gli Stati membri provvederanno a controllare e valutare l'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti utilizzando idonei indicatori e obiettivi qualitativi o quantitativi, in particolare per quanto riguarda la quantità di rifiuti prodotti.

Inoltre, dovranno controllare e valutare l'attuazione delle misure sul riutilizzo, sulla base della metodologia comune, e l'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti.

Per i rifiuti alimentari, la direttiva impone agli Stati membri di includere la prevenzione dei rifiuti alimentari nei propri programmi di prevenzione dei rifiuti e di controllare e valutare l'attuazione delle proprie misure di prevenzione dei rifiuti alimentari misurando i livelli di rifiuti alimentari sulla base di una metodologia comune. La Commissione, secondo quanto stabilito dal paragrafo 8 dell'articolo 9 della direttiva quadro, ha adottato, sulla base del lavoro svolto dalla piattaforma UE sulle perdite e gli sprechi alimentari, la Decisione Delegata (UE) 2019/1597 che stabilisce tale metodologia comune e fissa i requisiti minimi di qualità per la misurazione uniforme dei livelli di rifiuti alimentari.

La Commissione ritiene che i rifiuti alimentari e i fattori che contribuiscono alla loro produzione siano variabili tra le diverse fasi della filiera alimentare, pertanto la prevenzione e la riduzione dei rifiuti alimentari deve avvenire lungo l'intera filiera alimentare. I rifiuti alimentari dovrebbero essere misurati separatamente in ogni fase.

Entro il 31 dicembre 2023 la Commissione esaminerà i dati sui rifiuti alimentari forniti dagli Stati membri, al fine di valutare la

fattibilità di istituire un obiettivo di riduzione dei rifiuti alimentari a livello di Unione da soddisfare entro il 2030.

La Commissione adotterà atti di esecuzione per stabilire gli indicatori atti a misurare i progressi generali nell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti e, entro il 31 marzo 2019, adotterà un atto di esecuzione per definire una metodologia comune per effettuare comunicazioni sul riutilizzo di prodotti.

Entro il 31 dicembre 2024, la Commissione sulla base dei dati sul riutilizzo forniti dagli Stati membri, valuterà la fattibilità di misure volte a incoraggiare il riutilizzo dei prodotti, compresa la fissazione di obiettivi quantitativi.

I programmi di prevenzione dei rifiuti

Anche l'articolo 29 della direttiva 2008/98/CE che disciplina i Programmi di prevenzione dei rifiuti, è stato modificato dall'articolo 1, paragrafo 22 della direttiva 2018/851/UE. Il comma 1 stabilisce che gli Stati membri istituiscono programmi di prevenzione dei rifiuti che, prevedano almeno le misure di prevenzione dei rifiuti indicati all'articolo 9, paragrafo 1, in conformità alla gerarchia dei rifiuti ed ai principi dettati dall'articolo 1 della direttiva stessa.

Tali programmi sono integrati nei Piani di gestione dei rifiuti o, se opportuno, in altri programmi di politica ambientale oppure costituiscono programmi a sé stanti. In caso di integrazione nel Piano di gestione rifiuti o in altri programmi, devono essere chiaramente identificati gli obiettivi e le misure di prevenzione dei rifiuti.

Anche il paragrafo 2 dell'articolo 29 è stato sostituito e prevede che gli Stati membri quando istituiscono questi programmi, descrivano, se del caso, il contributo dato dalle varie misure economiche indicate nell'allegato IV-bis⁴ della direttiva 2008/98/CE, come integrata dalla direttiva 851/2018/UE, alla prevenzione della

produzione dei rifiuti. Resta fermo il principio, già affermato, della dissociazione della crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti, quale scopo delle misure e degli obiettivi di prevenzione. I programmi descrivono anche le misure esistenti di prevenzione e il loro contributo alla prevenzione dei rifiuti.

Viene inserito nell'articolo 29, il paragrafo 2 bis con il quale si prevede che gli Stati membri adottino programmi specifici di prevenzione dei rifiuti alimentari nell'ambito dei propri programmi di prevenzione dei rifiuti. (i paragrafi 2, 3 e 4 sono soppressi).

In considerazione dell'introduzione di quest'ultimo paragrafo relativo ai rifiuti alimentari, si evidenzia che nella direttiva viene inserita la nuova definizione di rifiuti alimentari intesi come *“tutti gli alimenti secondo la definizione di cui all'articolo 2 del regolamento (CE) n. 178/2002⁵ del Parlamento europeo e del Consiglio che sono diventati rifiuti”*.

Inoltre, viene modificata la definizione di rifiuti organici riferita ai rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, uffici, ristoranti, attività all'ingrosso, mense, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti equiparabili prodotti dagli impianti dell'industria alimentare.

La definizione è funzionale allo sviluppo delle politiche di prevenzione e riciclo dei rifiuti alimentari, che la nuova direttiva intende promuovere.

Inoltre, con la Legge 19 agosto 2016, n. 166 in materia di donazione e distribuzione di prodotti alimentari a fini di solidarietà sociale,

⁵ Regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare. Articolo 2 Definizione di «alimento» Ai fini del presente regolamento si intende per «alimento» (o «prodotto alimentare», o «derrata alimentare») qualsiasi sostanza o prodotto trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato ad essere ingerito, o di cui si prevede ragionevolmente che possa essere ingerito, da esseri umani.

⁴ Vedi Nota 1

è stata introdotta una definizione di “*spreco alimentare*” inteso come l'insieme dei prodotti alimentari scartati dalla catena agroalimentare per ragioni commerciali o estetiche o perché prossimi alla data di scadenza, ancora commestibili e potenzialmente destinabili al consumo umano o animale e che, in assenza di un possibile uso alternativo, sono destinati a essere smaltiti.

Di tale definizione si dovrebbe tener conto in sede di recepimento della direttiva 851/2018/CE, con riferimento alle definizioni di rifiuti alimentari e di rifiuti organici da questa introdotte.

Con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, il Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare ha adottato il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti.

Lo scopo del Programma, in linea con i principi della direttiva sui rifiuti, è quello di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. Conseguentemente, è stato scelto come indicatore per gli obiettivi del Programma la produzione di rifiuti rapportata all'andamento del Prodotto Interno Lordo, poiché la produzione dei rifiuti è legata a fattori socioeconomici e la semplice riduzione della produzione non si traduce in una maggiore efficienza del sistema. Sulla base dei dati rilevati dall'ISPRA, gli obiettivi di prevenzione fissati dal Programma nazionale al 2020 sono:

1. riduzione del 5 % della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL; nell'ambito del monitoraggio dell'efficacia delle misure si prenderà in considerazione anche l'andamento dell'indicatore rifiuti urbani/consumo delle famiglie;
2. riduzione del 10 % della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL;
3. riduzione del 5 % della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL. Tale obiettivo potrà essere rivisto in base a nuovi dati sulla produzione dei rifiuti speciali. Per quanto riguarda la raccolta, l'elaborazione dei dati, il popolamento degli

indicatori, nonché la definizione di nuovi indicatori, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare si avvale di ISPRA. Il programma nazionale dovrà essere aggiornato alla luce di quanto disposto dagli articoli 9 e 29 della direttiva 2008/98/CE modificata dalla direttiva 851/2018/UE, inserendo le misure indicate e gli indicatori quali/quantitativi. Le Regioni dovranno rivedere i propri programmi per armonizzarli con quello nazionale alla luce delle disposizioni comunitarie.

Si rappresentano di seguito i dati di sintesi, aggiornati a novembre 2019, dello stato di attuazione della pianificazione regionale sulla gestione dei rifiuti ed il monitoraggio dell'adozione/aggiornamento da parte di Regioni o Province autonome di Piani o Programmi di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Le informazioni sono state fornite dalle Regioni, dalle Province e dalle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente; inoltre si è fatto riferimento alle informazioni pubblicate dalle Regioni, che secondo il disposto dell'articolo 199, comma 12 del d.lgs. 152/2006, devono assicurare la pubblicazione annuale nel proprio sito WEB di tutte le informazioni utili a definire lo stato di attuazione dei piani regionali e dei programmi previsti dallo stesso articolo.

Aggiornamenti dei Piani di gestione dei rifiuti

La regione LOMBARDIA sta aggiornando la pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti costituita dall'atto di indirizzi e dal programma regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) comprensivo del programma di bonifiche delle aree inquinate (PRB). (D.G.R. -n. XI/151 del 28/04/2019).

La regione FRIULI VENEZIA GIULIA ha in corso di aggiornamento il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (procedimento Valutazione ambientale strategica - D.G.R. n. 2279 del 30/11/2018).

La regione LAZIO ha avviato l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti, approvando sia le linee strategiche con uno specifico atto di indirizzo, sia adottando la proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio" e relativo procedimento di Valutazione ambientale strategica (D.G.R. n. 592 del 2/08/2019. Nella proposta di Piano regionale di gestione dei rifiuti, il capitolo 6 contiene il Programma di Prevenzione dei rifiuti.

La regione CAMPANIA ha avviato le attività per l'aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali. (D.G.R. n. 124 del 02/04/2019.)

La regione TOSCANA ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti finalizzato alla valutazione di soluzioni alternative rispetto al termovalorizzatore di Case Passerini, che garantiscano una destinazione ai flussi che dall'ambito Toscana Centro sarebbero stati destinati a tale impianto (D.G.R. n. 868 del 5/07/2019).

La regione SICILIA ha avviato la procedura di VAS per il Piano di gestione dei rifiuti. Il Piano riguarda i rifiuti urbani, in una fase successiva sarà predisposto il Piano dei rifiuti speciali, il Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili e il Programma di prevenzione (D.G.R. n. 526 del 20/12/2018)

PIEMONTE

D.C.R. n. 140 – 14161 del 19 aprile 2016 - B.U.R. n. 18 del 5/05/2016

Piano di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione.

D.G.R. 3/11/2017 n. 15-5870

D.lgs 152/2006 e s.m.i. L.R. 24/02 - Approvazione del metodo normalizzato per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani ai sensi del D.M. 26 maggio 2016.

L.R. n. 1 del 10/01/2018

Norme in materia di gestione dei rifiuti e servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e modifiche alle leggi regionali 26 aprile 2000, n. 44 e 24 maggio 2012, n. 7.

I principali obiettivi della programmazione al 2020 sono: riduzione della produzione dei rifiuti a 455 kg per abitante; raccolta differenziata di almeno il 65% a livello di ciascun Ambito territoriale ottimale; raggiungimento di un tasso di riciclaggio pari ad almeno il 55% in termini di peso; avvio a recupero energetico solo delle frazioni di rifiuto, per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia; in via prioritaria autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi a livello di Ambito territoriale ottimale; in ogni caso tale autosufficienza deve essere garantita a livello regionale; riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (Rub) fino ad un loro azzeramento a partire dal 2020; abbandono del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili. Tra le azioni che il Piano individua come prioritarie per il conseguimento degli obiettivi rivestono particolare importanza: la riorganizzazione dei servizi di raccolta rifiuti, finalizzata al passaggio da raccolta stradale a domiciliare, almeno per i rifiuti urbani indifferenziati residuali, la frazione organica e rifiuti di carta e cartone; la previsione di strumenti economici, fiscali e di regolamentazione, tra i quali prioritariamente la diffusione della tariffazione puntuale del servizio di gestione dei rifiuti urbani Per i rifiuti residuali non riciclabili, stimati al 2020 pari, complessivamente, a 671.000 tonnellate, il piano prevede la loro valorizzazione energetica direttamente nell'impianto di termovalorizzazione di Torino (346.000 tonnellate) o, previa produzione di Combustibile solido secondario (96.900 tonnellate) da inviare a coincenerimento in parte al cementificio di Robilante e in parte in impianti fuori regione. Non è prevista la realizzazione di nuovi impianti di valorizzazione energetica dei rifiuti urbani e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento, né di nuovi impianti per il trattamento meccanico biologico del rifiuto indifferenziato.

D.G.R. n. 253 – 2215 del 16/01/2018

Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali (PRRS).

PREVENZIONE

Il Piano di gestione dei rifiuti urbani, Capitoli 7/8, comprende anche il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti che, in linea con quanto previsto dal Programma nazionale, individua misure ed interventi per ridurre la produzione di rifiuti, in particolare per quanto riguarda i rifiuti organici, i rifiuti di imballaggio ed i beni durevoli.

VALLE D'AOSTA

D.C.R. n. 1653/XIV del 16/12/2015 – L.R. n. 22 del 22/12/2015

Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2016/2020. Rideterminazione dell'entità del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi.

- Volume I - La gestione dei rifiuti urbani e assimilati agli urbani
- Volume II - La gestione dei rifiuti speciali
- Volume III - Bonifica dei siti contaminati e Amianto
- Programma regionale di prevenzione dei rifiuti

Non è stato definito un "Piano imballaggi", tuttavia il PRGR riporta le indicazioni di gestione per la raccolta differenziata dei flussi valorizzabili.

Con la deliberazione della Giunta regionale n. 543 del 28 febbraio 2005 sono stati approvati tre programmi operativi per lo smaltimento degli apparecchi contenenti pcb e pct, per la riduzione della produzione dei rifiuti e per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da smaltire in discarica."

L' integrazione del Piano è stata ratificata dal Consiglio regionale con deliberazione n. 1263/XII del 6 aprile 2016

D.G.R. n. 1372 del 9/10/2017

Linee guida per la redazione dei piani di gestione dei rifiuti da adottare a livello di SubATO e per l'applicazione puntuale degli oneri di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati.

L'Atto fornisce indirizzi per la riorganizzazione dei servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani in capo ai nuovi SubATO individuati nel Piano regionale di gestione dei rifiuti.

PREVENZIONE

Il Piano Regionale stabilisce gli obiettivi di riduzione della produzione di rifiuti da perseguire a livello regionale, in linea con gli obiettivi stabiliti nel Programma nazionale di prevenzione: riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di Pil. La riduzione dei rifiuti può essere attuata attraverso una pluralità di misure tecniche e gestionali quali:

- minimizzazione del peso: interventi diretti a ridurre la quantità di materiale impiegato per unità di prodotto;
- sostituzione con altri prodotti / materiali / servizi: interventi diretti a sostituire un prodotto (o i suoi materiali) con altri ambientalmente più favorevoli o con servizi che soddisfano lo stesso bisogno;
- riutilizzo: interventi diretti ad allungare la durata di vita di un prodotto;
- riduzione consumi: interventi diretti a eliminare/ridurre la domanda.

Il Piano individua tre linee principali di intervento e relativi strumenti d'attuazione. Il primo gruppo di azioni si basa sull'adozione di vincoli di tipo normativo: l'integrazione della prevenzione nel regime delle concessioni e autorizzazioni e l'operatività e la diffusione del Green Public Procurement.

Il secondo gruppo di azioni si basa sugli strumenti economici: la tariffazione personalizzata e attivazione di specifiche linee di finanziamento. L'ultimo si colloca nell'ambito degli strumenti di informazione, disseminazione, marchi di qualità.

Sono stati sottoscritti accordi per la raccolta dei "farmaci inutilizzati" e degli indumenti usati.

LOMBARDIA

D.G.R. n. X/1990 del 20/06/2014

Approvazione del programma regionale di gestione dei rifiuti (p.r.g.r.) comprensivo di piano regionale delle bonifiche (p.r.b.) e dei relativi documenti previsti dalla valutazione ambientale strategica (v.a.s.); conseguente riordino degli atti amministrativi relativi alla pianificazione di rifiuti e bonifiche.

SEZIONE 1 – Rifiuti urbani; SEZIONE 2 – Rifiuti speciali; SEZIONE 3 – Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica; SEZIONE 4 – Programma regionale di gestione degli imballaggi

D.G.R. n. X / 7860 del 12/02/2018

Aggiornamento delle norme tecniche di attuazione del programma regionale di gestione rifiuti approvato con d.g.r. 1990/2014. Vengono recepite le disposizioni dei nuovi "Programma di Tutela e uso delle Acque (PTUA)" e "Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)", oltre che altre norme intervenute; Vengono in particolare rivisti alcuni criteri localizzativi per gli impianti di trattamento rifiuti, in recepimento dei nuovi PTUA e PGRA.

D.G.R. n. XI/151 del 28/04/2019

Aggiornamento della pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti, costituita dall'atto di indirizzi e dal programma regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) comprensivo del programma di bonifiche delle aree inquinate (PRB), della relativa valutazione ambientale strategica (VAS) e valutazione di incidenza (VIInC) - Avvio del procedimento.

D.G.R. n. 66 del 22/07/2019

Approvazione della proposta di atto di indirizzi, ai sensi del comma 3 dell'articolo 19 della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26 in materia di programmazione della gestione dei rifiuti e delle bonifiche "piano verso l'economia circolare" - (proposta di deliberazione consiliare)

PREVENZIONE

Il piano contiene il programma di prevenzione della produzione dei rifiuti. Regione Lombardia ha redatto nel 2008 il Piano d'Azione per la Riduzione dei Rifiuti Urbani (P.A.R.R.) Alcune azioni di riduzione sono state attuate sul territorio regionale ed è stato possibile quantificare i rifiuti effettivamente evitati. Nel corso del 2012 è stata effettuata una ricognizione su tutto il territorio per conoscere lo stato di attuazione delle azioni del P.A.R.R. a livello provinciale ed eventuali nuove azioni di riduzione implementate. Il P.A.R.R., quindi, viene integrato dagli esiti dei monitoraggi dell'attuazione delle azioni di riduzione sul territorio regionale e dalla ricognizione delle buone pratiche di riduzione rifiuti attuate a dalle province.

Il Programma regionale di prevenzione dei rifiuti urbani ricomprende gli obiettivi previsti dal Programma nazionale. Infatti, viene legato l'obiettivo di riduzione alla spesa per consumi nelle famiglie in maniera più ambiziosa di quanto previsto dal documento nazionale in quanto, a fronte di una variazione della spesa delle famiglie del +0,9% nel periodo 2011-2020, si ipotizza una variazione della produzione di rifiuti del -7,1% nel medesimo periodo considerato.

TRENTINO ALTO ADIGE

I piani di gestione sono predisposti dalle province autonome

Trento

D.G.P. n. 4526 del 9 maggio 1997 (primo aggiornamento)

D.G.P. n. 1974 del 9 agosto 2002 (secondo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani)

D.G.P. provinciale n. 1730 del 18 agosto 2006 (terzo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani).

D.G.P. n. 2593 del 12/11/2004

Piano stralcio relativo ai rifiuti pericolosi

D.G.P. n. 551 del 28/03/2013

Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti. Stralcio per la gestione dei rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Approvazione.

D.G.P. n. 2175 del 09/12/2014

Piano provinciale smaltimento dei rifiuti - IV aggiornamento gestione rifiuti urbani – adozione definitiva

Il 4° aggiornamento del Piano provinciale per la Gestione dei Rifiuti urbani individua 6 specifiche azioni strategiche:

1. la riorganizzazione degli ambiti di raccolta (comprendente la standardizzazione della raccolta differenziata);
2. la conferma ed estensione del modello di tariffazione puntuale;
3. la gestione centralizzata delle discariche (comprendente la riorganizzazione del servizio secondo un modello centralizzato e l'istituzione della tariffa media provinciale);
4. un nuovo sistema di valorizzazione del rifiuto residuo basato sul concetto di combustibile solido secondario introdotto con il Decreto del Ministero dell'ambiente n. 22 del 14 febbraio 2013 o sul recupero di materia, se competitivo in termini tecnico-economici con la soluzione della produzione di CSS combustibile;
5. la chiusura e gestione post-esercizio delle discariche;
6. un nuovo assetto relativo al trattamento della frazione organica, anche suddiviso in più impianti, in grado di assicurare l'autosufficienza per il territorio provinciale.

PREVENZIONE

Il Capitolo 3 dell'Aggiornamento prevede *Azioni per il futuro per la riduzione dei rifiuti all'origine*: Incentivazione del compostaggio domestico; Compostaggio di prossimità; Centri del riuso permanente; Il recupero dei vestiti usati – la convenzione ANCI – CONAU; Vuoto a rendere; Promozione dei GAS e della filiera corta; Progetto eventi sostenibili; Attivazione di una piattaforma web dello scambio di beni; Azione provinciale contro lo spreco alimentare; Agevolazioni tariffarie per le utenze certificate Eco acquisti ed Eco ristorazione; Concorso di idee per la riduzione dei rifiuti; Concorso artistico sul tema della riduzione dei rifiuti.

Bolzano

D.G.P. n. 1431 del 20/12/2016

Approvazione 3° aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti 2000“(capitoli 5 e 7)

Il 3° aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000" riguarda esclusivamente il programma relativo alle misure di riduzione dei rifiuti urbani domestici e la raccolta ed il recupero di quelli organici (capitoli 5 e 7).

Piano gestione rifiuti 2000 (prima versione);

- 1° aggiornamento del piano (delibera 285/1999) il capitolo 3 della delibera 285/1999 è stato cancellato dalla delibera 1028/2017;
- 2° aggiornamento del piano (delibera 2594/2005) il capitolo 2 della delibera 2594/2005 è stato cancellato dalla delibera 1028/2017; il punto 9.2.1 della delibera 2594/2005 è stato modificato dalla delibera 593/2018;
- 3° aggiornamento del piano (delibera 1431/2016).

D.G.P. n. 1028 del 26/09/2017

Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige – approvazione.

Il piano si articola nei seguenti capitoli: Rifiuti speciali pericolosi e non con particolare focalizzazione sul quadro dei rifiuti pericolosi e dei rifiuti secondari (191212); Fanghi di depurazione; Resti di costruzione e demolizione; Rifiuti sanitari; Rifiuti contenenti PCB/PCT.

D. G. P n. 593 del 19/ 06/2018

Conferimento di rifiuti speciali non pericolosi al termovalorizzatore di Bolzano

Il punto 9.2.1 della delibera 2594/2005 è stato modificato dalla delibera 593/2018.

PREVENZIONE

Il Capitolo 4 del 3° aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000 (d.g.p. n. 1431 del 20.12.2016) contiene il Piano di prevenzione dei rifiuti della Provincia autonoma di Bolzano. Il Programma per la riduzione dei rifiuti si propone di fornire un quadro di massima e un indirizzo condiviso a tutte le iniziative volte a ridurre i quantitativi di rifiuti prodotti e il contenuto di sostanze pericolose nei flussi di materiali che interessano il territorio della provincia.

L'obiettivo generale, come anche definito nella Direttiva europea quadro sui rifiuti e nel Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti è quello di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi con la produzione dei rifiuti. Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti indica gli obiettivi di prevenzione sotto forma di riduzione percentuale della produzione di rifiuti per unità di PIL, obiettivi che vengono ripresi nel Programma della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige.

VENETO

D.C.R. n. 30 del 29/04/2015 - BUR n. 55 del 01/06/2015

Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni e Legge regionale n. 3 del 2000 e successive modifiche e integrazioni.

Il Piano è composto dalle seguenti parti:

- Normativa di Piano.
- analisi dello stato di fatto, un'analisi dei fabbisogni impiantistici, le azioni di piano, il monitoraggio e la fonte dei dati per i rifiuti urbani.
- analisi dello stato di fatto, gli Scenari di gestione, le azioni di piano, il monitoraggio e la fonte dei dati. Per i rifiuti speciali.
- Programmi e linee guida regionali con l'indicazione dei Criteri per la definizione delle aree non idonee, le Linee guida per la gestione di particolari categorie di rifiuti, il Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, il Programma regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, il Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti, il Programma regionale per la decontaminazione, raccolta e smaltimento di apparecchi contenenti policlorobifenili (PCB) soggetti ad inventario ai sensi del D. Lgs. n. 209/1999 e i Principali poli di produzione di rifiuti speciali.
- Piano per la bonifica delle aree inquinate nel quale sono riportati, tra l'altro, gli interventi regionali su siti di interesse pubblico, l'anagrafe regionale dei siti contaminati nonché una valutazione delle priorità di intervento.

D.G.R. n. 119 del 7/02/2018

Indirizzi tecnici sulle attività di miscelazione e gestione di rifiuti. (Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali. D.C.R.V. n. 30 del 29.04.2015, art. 17)

PREVENZIONE

Il piano contiene il Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti che intende incentivare l'adozione di strumenti che incidano sulla riduzione della quantità di rifiuti prodotti nei diversi comparti (urbano e industriale), attraverso iniziative promosse a tutti i livelli (Regione, Provincia, Comune..) e rivolte a tutti gli stakeholders coinvolti (gestori della raccolta, grandi commercianti, cittadinanza, scuole...). Gli obiettivi di prevenzione, in termini quantificabili, fanno specifico riferimento alla riduzione della produzione pro capite di rifiuti.

FRIULI VENEZIA GIULIA

D.G.R. n. 40 del 15/01/2016

LR30/1987 – DLGS152/2006 – Piano Regionale di gestione dei rifiuti – programmazione attività pianificatoria.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti è articolato in documenti distinti:

- Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti, approvato con d.p.reg. n. 034/Pres del 18 febbraio 2016;
- Criteri localizzativi degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e relativi Allegati, approvato con d.p.reg. n. 0278/Pres del 31 dicembre 2012;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, approvato con d.p.reg. n. 0259/Pres del 30 dicembre 2016;
- Programma regionale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, approvato con d.p.reg. n. 0274/Pres. del 12 agosto 2005;
- Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, approvato d.p.reg. n. 0356/Pres. del 20 novembre 2006;
- E' stato adottato il progetto di Piano regionale di bonifica dei siti contaminati con D.G.R. n. 495 del 9/03/2018;
- Piano Regionale Amianto approvato con d.p.reg. n. 108/2018;
- Linee guida regionali per la gestione dei rifiuti sanitari , approvate con d.p.reg. n. 0185/Pres del 30 settembre 2013;
- Metodo per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani nella regione Friuli Venezia Giulia , approvato con d.p.reg. n. 0186/Pres del 30 settembre 2013;
- Linee guida regionali per la gestione dei rifiuti spiaggiati e da spazzamento stradale;
- Linee guida regionali per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- Linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di riuso, approvate con DGR n. 1481 del 22 luglio 2015;
- Schema di Regolamento comunale di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, approvato con d.p.reg. n. 0146/Pres del 15 luglio 2014.

La pianificazione regionale è inoltre completata da:

- Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti ad inventario e del PCB in essi contenuto, approvato con d.p.reg. n. 0148/Pres. del 27 maggio 2005;
- Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario, approvato con d.p.reg. n. 0226/Pres. del 30 giugno 2004.

L'Autorità unica per i servizi idrici e i rifiuti – AUSIR, istituita dalla legge regionale 5/2016, redige il Piano d'ambito e affida la gestione dei rifiuti urbani nell'ambito territoriale regionale ottimale.

D.P.R. n. 0259/Pres. del 30 /12 /2016

Approvazione del documento denominato piano regionale di gestione rifiuti – piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica e della dichiarazione di sintesi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera b), del d.lgs. 152/2006.

Il piano indica una serie di azioni volte a ridurre la produzione dei rifiuti speciali, suggerendo l'utilizzo di tecniche produttive innovative e l'avvio di processi di simbiosi industriale, con un approccio integrato tra realtà produttive tradizionalmente distinte per incoraggiare lo scambio di materia, energia, acqua e sottoprodotti. Il piano, corredato da un'analisi della situazione attuale di questi rifiuti, si sofferma in particolare su quelli gestiti in regione e su quelli inviati fuori dal territorio e propone particolari azioni volte al recupero, con interventi per favorire la ricollocazione sul mercato regionale, piuttosto che lo smaltimento in discarica o il conferimento presso impianti extra regionali.

L.R. n. 34 del 20/10/2017

Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi dell'economia circolare

Gli articoli 13, 15, comma 4, e 23 della legge n. 34 del 20 ottobre 2017 siano dichiarati costituzionalmente illegittimi.

| |
|---|
| D.P.R. n. 058/Pres del 19/ 03/ 2018 |
| <i>D.lgs. 152/2006. L.r. 34/2017. Approvazione del piano regionale di gestione rifiuti. Criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti (clir), comprensivo del rapporto ambientale di VAS e della sintesi non tecnica di VAS.</i> |
| Definisce i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nonché per l'individuazione dei luoghi o degli impianti idonei allo smaltimento ed è parte integrante del Piano regionale di gestione dei rifiuti. |
| D.G.R. n. 495 del 9/03/2018 |
| Adozione del progetto di piano regionale di bonifica dei siti inquinati. |
| D.G.R. n. 2279 del 30/11//2018 |
| <i>Preso d'Atto del documento "Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani - Aggiornamento 2019 – 2024, comprensivo del Rapporto preliminare di VAS"</i> |
| L'aggiornamento prevede soluzioni dirette a favorire il riutilizzo, il riciclo e il recupero dei rifiuti urbani, nel rispetto del principio di prossimità ai luoghi di produzione. Nell'aggiornamento del Piano sono previsti la tipologia e il complesso degli impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti necessari a soddisfare il fabbisogno regionale di trattamento, le disposizioni particolari per la gestione di specifiche tipologie di rifiuti, nonché le iniziative dirette e a favorire il recupero di materia e di energia dai rifiuti, nell'ottica dell'economia circolare. |
| PREVENZIONE |
| D.P.R. n. 034/Pres. del 18/02/2016 - B.U.R. n. 9 del 2/03/2016 |
| <i>Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.</i> |
| Il programma, strutturato sulla base delle indicazioni fornite dalle specifiche linee guida della Commissione europea, propone una serie di azioni da sviluppare sul territorio regionale con il coinvolgimento dei portatori di interesse. Le azioni proposte derivano dalle migliori esperienze maturate in materia di prevenzione della produzione dei rifiuti in Italia e in Regione e devono essere promosse attraverso opportuni strumenti di informazione, promozione e regolazione. Con delibera di Giunta regionale n. 1481 del 22 luglio 2015 sono state approvate le Linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di riuso. |

LIGURIA

D.C.R. n. 14 del 25/03/2015 – B.U.R. n. 14 del 08/04/2015

Piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche comprensivo di piano di monitoraggio e dichiarazione di sintesi.

Il Piano contiene indirizzi e strategie per la gestione dei rifiuti urbani, i rifiuti speciali e le operazioni di bonifica nell'arco del periodo 2014-2020, indicando le modalità per una evoluzione del sistema ligure verso gli obiettivi previsti a livello comunitario e nazionale. Primo obiettivo del piano è quello di promuovere una riduzione dei rifiuti prodotti (-12% al 2020 da perseguire mediante le azioni del programma regionale di prevenzione). La Città Metropolitana di Genova e le Province adottano i rispettivi piani d'area.

Obiettivi del 50% al 2016 e del 65% al 2020 per il recupero dei rifiuti, a valle della raccolta differenziata.

In merito alla governance del ciclo dei rifiuti: si intende favorire il processo di concentrazione - di enti locali e gestori - e superare le criticità dovute dalla frammentazione. Dal punto di vista impiantistico, coerentemente agli indirizzi europei, il piano prevede la sostituzione delle discariche, comunque da adeguare alle disposizioni attuali, che impongono il pretrattamento dei rifiuti da smaltire, con sistemi di trattamento che consentano di recuperare energia e materia dalla frazione residuale, e l'incremento del riciclaggio grazie a sistemi più efficaci di intercettazione dei rifiuti differenziati.

Particolare attenzione è posta alla frazione umida, per cui il piano promuove principalmente l'utilizzo di processi modulari e flessibili di digestione anaerobica, in grado di trattare l'umido da indifferenziato, ma anche di essere agevolmente convertiti al trattamento della frazione umida da differenziata, da incrementare rapidamente, con miglioramento della qualità del prodotto finale.

L'Autorità d'ambito per il governo dei rifiuti, attraverso il Comitato composto da Regione, Città Metropolitana e Province, ha approvato, il 6 agosto 2018, il Piano d'Ambito per la gestione dei rifiuti, che costituisce il riferimento strategico per l'impiantistica e l'organizzazione del ciclo dei rifiuti urbani, e recepisce, integrandoli, i contenuti del Piano Metropolitano e dei piani Provinciali approvati.

PREVENZIONE

L'obiettivo 1 specifico del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti e delle Bonifiche, è stato elaborato con lo scopo di costituire il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Il Piano ha individuato 5 linee di azione prioritarie, che sono state declinate in 24 filoni di attività da implementare, sulla base delle risorse disponibili e che costituiscono il "Programma regionale per la prevenzione".

Obiettivi di prevenzione

Al 2016: assestare la produzione a livelli inferiori del 5% a quelli del 2012;

Al 2020: ottenere un calo della produzione del 7% rispetto al 2016 (- 1,5% anno per 2017 e 2018 e -2% per gli anni 2019 e 2020).

Linee di azione

A.1 - Incentivo alla diffusione del GPP (Acquisti verdi);

A.2 - Sviluppo della pratica del compostaggio domestico e di comunità;

A.3 - Azioni per la riduzione di specifiche tipologie di rifiuti (compreso piano regionale di prevenzione spreco alimentare) e la promozione del riuso;

A.4 - Iniziative per la diffusione della cultura della prevenzione;

A.5 - Supporto ad attività e processi produttivi orientati ad una minor produzione di rifiuti da imballaggio dei prodotti.

EMILIA ROMAGNA

Deliberazione Assemblea legislativa n. 67 del 3/05/2016 – B.U.R. n. 129 del 6/05/2016

Decisione sulle osservazioni pervenute e approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR). (Proposta della Giunta regionale in data 8 gennaio 2016, n. 1).

Il Piano regionale in sintesi:

Rifiuti urbani: in materia di Prevenzione gli obiettivi sono una riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite compresa tra il 15 ed il 20%, nonché la diminuzione della pericolosità dei rifiuti speciali.

Per il Recupero di materia: raggiungimento di almeno il 70% di raccolta differenziata entro il 2020 ed incremento della qualità della raccolta differenziata che porti al riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico per almeno il 65% in termini di peso rispetto al quantitativo totale delle stesse frazioni presenti nel rifiuto urbano. Inoltre, incremento del recupero della frazione organica per la produzione di compost di qualità.

Per il Recupero energetico e smaltimento: autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani e speciali prodotti nell'ambito regionale, mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti. Poi il recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non sia possibile alcun recupero di materia; la minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica; l'equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti.

Il Piano prevede che, a fronte di una popolazione in crescita tendenziale del 5,4%, la produzione pro capite (kg/ab) abbia un decremento stimato compreso tra il 20 e il 25% e la raccolta differenziata salga dal 53% al 70%. La Regione ha inoltre avviato un progetto per favorire l'utilizzo dei prodotti derivanti dal recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione che rappresentano una parte consistente dei rifiuti speciali prodotti sul territorio regionale.

PREVENZIONE

Nella Parte IV del Piano “*Programmi e Linee Guida*” il Capitolo 17 è dedicato al Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti che persegue una riduzione della produzione pro-capite di rifiuti urbani (rilevata al 2011 pari a 673 kg), compresa tra il 15 e il 20%, per fornire un contributo al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, il cui obiettivo complessivo è fissato tra il 20% e il 25%. Le misure di prevenzione si concentrano prevalentemente sui rifiuti urbani; per i rifiuti speciali sono individuate strategie e linee di intervento di carattere più generale. Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione per i rifiuti speciali (-6% rispetto al 2010) è condizionato da dinamiche prevalentemente di mercato. Tuttavia le strategie delineate dalla Regione per i rifiuti speciali sono in linea con l'approccio del Programma di Prevenzione nazionale. Sono state individuate una serie di misure per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei rifiuti prodotti a livello regionale; è stato considerato l'insieme di fasi presenti nel ciclo operativo dei prodotti/servizi prima che diventino un rifiuto. Per questo è stata costruita una struttura basata sul Life Cycle Assessment (LCA). La Regione intende definire una serie di accordi per applicare le misure di prevenzione; alcuni accordi sono già stati sottoscritti in particolare riguardo:

- la sperimentazione di sistemi per il recupero di imballaggi in plastica;
- l'elaborazione di progetti di prevenzione e recupero nella distribuzione organizzata;
- la promozione della sostenibilità ambientale del mondo dello sport;
- l'incremento dei tassi di raccolta differenziata e del recupero dei RAEE domestici.

TOSCANA

D.C.R. n. 94 del 18/11/2014 - B.U.R. n. 60 del 10/12/2014

Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Approvazione ai sensi dell'articolo 17 della legge-regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).

D.C.R. n. 55 del 26/07/2017

Modifica del piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati di cui alla deliberazione del Consiglio regionale 18 novembre 2014, n. 94 (Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Approvazione ai sensi dell'articolo 17 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 "Norme per il governo del territorio") per la razionalizzazione del sistema impiantistico di trattamento dei rifiuti. Approvazione ai sensi dell'articolo 19 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio).

L'obiettivo della modifica del Piano regionale è quello di razionalizzare la dotazione impiantistica prevedendo l'eliminazione dell'impianto di trattamento termico di Selvapiana (Comune di Rufina, Città Metropolitana di Firenze) e del suo ampliamento, previsto ma non realizzato; l'inserimento dell'impianto di trattamento meccanico biologico realizzato presso la discarica di Legoli (Comune di Peccioli, Provincia di Pisa).

D.G.R. n. 868 del 5 luglio 2019

Modifica del Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (PRB) - Documento di avvio del procedimento ai sensi dell'articolo 17 della l.r. 65/2014.

La proposta di modifica, punta all'individuazione di soluzioni alternative rispetto al termovalorizzatore di Case Passerini, che possano garantire una destinazione ai flussi che, dall'ambito Toscana Centro sarebbero stati destinati a tale impianto, utili alla razionalizzazione della dotazione impiantistica necessaria a chiudere il ciclo dei rifiuti urbani e derivanti dal loro trattamento in Toscana. La modifica del PRB anticipa, la più generale revisione della dotazione impiantistica di smaltimento e recupero dei rifiuti urbani che sarà oggetto del successivo adeguamento del PRB in base a quanto disposto dalla L.R. 61/2014, previsto entro la fine del 2019.

PREVENZIONE

Il Piano Regionale adottato contiene (in Allegato) il Programma regionale di prevenzione che si propone di:

- Fornire una definizione del concetto di prevenzione in funzione, alternativamente, di un processo produttivo, di un prodotto, di un servizio, di un comportamento di consumo;
- Illustrare i risultati perseguiti ed effettivamente raggiunti;
- Descrivere gli obiettivi che il programma, in coerenza con il Piano regionale dei rifiuti e bonifiche (PRB) persegue, oltre alle principali linee di intervento;
- Descrivere l'insieme degli strumenti che verranno messi in campo per raggiungere gli obiettivi e monitorarne i risultati.

Il programma contiene inoltre un capitolo dedicato alla gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio all'interno del quale vengono forniti il quadro normativo e conoscitivo, le prescrizioni e le indicazioni per la gestione e misure di prevenzione specifiche. Infine, si forniscono (riportati negli Allegati A, B, C) approfondimenti in relazione ai finanziamenti regionali erogati ai fini della prevenzione, agli accordi e intese ambientali siglati dalla Regione Toscana a partire dal 2003 e una sintesi di alcuni studi di settore ed eventi formativi realizzati.

UMBRIA

D.C.R. n. 301 del 05/05/2009 - B.U.R. n. 26 del 10/06/2009

Piano regionale per la gestione dei rifiuti

D.G.R. n. 360 del 23/03/2015 – B.U.R. n. 24 del 29/04/2015

Art. 11 comma 1 della L.R. 11/2009 - Adeguamento del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 301 del 5 maggio 2009 – Adozione.

Tra i contenuti principali del Piano Regionale si segnalano:

- la definizione della tipologia e del complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani da realizzare nella Regione, tenendo conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali, nonché dell'offerta di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale;
- la delimitazione di ogni singolo ambito territoriale ottimale sul territorio regionale;
- il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali, nonché ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;
- la promozione della gestione dei rifiuti per ambiti territoriali ottimali attraverso una adeguata disciplina delle incentivazioni, prevedendo per gli ambiti più meritevoli, tenuto conto delle risorse disponibili a legislazione vigente, una maggiorazione di contributi; a tal fine le Regioni possono costituire nei propri bilanci un apposito fondo;
- i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti;
- le misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani;
- i tipi, le quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire, suddivisi per singolo ambito territoriale ottimale per quanto riguarda rifiuti urbani.

PREVENZIONE

D.G.R. n. 451 del 27/03/2015

"Programma di Prevenzione e Riduzione della Produzione dei Rifiuti L.r. n. 11 del 13.05.2009, art. 19. Adozione"

Il Programma di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione al riutilizzo", è stato preadottato con D.G.R. n. 1659 del 19/12/2012 e poi adeguato a seguito dell'adozione del Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti e dall'adeguamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti. Gli obiettivi di prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti dipendono dalla diffusione di prodotti e pratiche che minimizzino la generazione di rifiuti durante tutto il loro ciclo di vita, questo implica una diversa organizzazione della distribuzione delle merci e la riduzione del consumo di prodotti a perdere a favore di articoli utilizzabili più volte, oltre all'introduzione di tecnologie pulite nei cicli produttivi al fine di ridurre la pericolosità.

Le linee d'intervento prevedono che vengano coinvolti diversi attori che a vari livelli possono mettere in atto azioni di prevenzione. Gli enti pubblici, promuovendo l'implementazione del GPP (Green Public Procurement), possono indirizzare gli acquisti verso prodotti a ridotto impatto ambientale. La grande e media distribuzione può agire sulla riduzione degli imballaggi e il loro riutilizzo. Di rilevante importanza sono le azioni che possono essere messe in atto dalle attività produttive sia introducendo sistemi di gestione ambientale sia intervenendo sui sistemi di produzione, contenendo la produzione di scarti e favorendo l'innovazione tecnologica. Infine, fondamentale è il ruolo dei cittadini in quanto fruitori di beni e servizi possono indirizzare il mercato verso prodotti a ridotto impatto ambientale.

D.G.R. n. 798 del 11/07/2016 (successivamente integrata dalla **D.G.R. 1129/2016**)

"Linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di riuso" che ne definiscono le caratteristiche tecniche, organizzative e operative, dando al contempo una uniformità di metodologia su tutto il territorio.

MARCHE

D.C.R. n. 128 del 14/04/2015 - B.U.R. n. 37 del 30/04/2015

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (Prgr). Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, N. 152, Articolo 199.

Il Piano regionale ha una valenza temporale pluriennale fino al 2020 ed è stato elaborato sulla base dei seguenti macro obiettivi:

- minimizzazione della produzione dei rifiuti attraverso azioni di prevenzione;
 - aumento della raccolta differenziata attraverso la riorganizzazione dei servizi di raccolta secondo il modello del “porta a porta”;
 - massimizzazione del recupero di materiali anche attraverso la valorizzazione del rifiuto indifferenziato;
 - miglioramento delle prestazioni tecnico/ambientali degli impianti;
 - massima riduzione dello smaltimento in discarica.
- Sulla base di questi obiettivi i risultati che il Piano prefigura sono, in sintesi:
- prevenzione: contrazione della produzione pro capite del rifiuto urbano del 10% al 2020 rispetto al dato medio del periodo 2010-2012;
 - raccolta differenziata: al 2020 la raccolta differenziata per avvio a recupero superiore al 70% a livello di ogni ATO;
 - smaltimento: minimizzazione del ricorso alla discarica attraverso l’evoluzione del sistema impiantistico di pretrattamento per consentire un ulteriore recupero di materia anche dal rifiuto indifferenziato con eventuale possibilità di valorizzazione energetica indiretta.

Il Piano, pur confermando l’assetto istituzionale (mantenimento dei 5 ATO e delle relative Autorità d’Ambito), auspica una possibile integrazione funzionale tra le Autorità d’Ambito per il conseguimento delle migliori prestazioni del sistema gestionale.

PREVENZIONE

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Parte Terza - contiene il Programma di prevenzione dei rifiuti.

LAZIO

D.C.R. n. 14 del 18/01/2012 - B.U.R. n. 10 del 14/03/2012 Suppl. n.15 - **D.G.R. n. 591 del 14/12/12**

Approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti del Lazio ai sensi dell'art. 7 comma 1 della L.R. n. 27 del 1998 e s. m. i.

D.C.R. n. 8 del 24/07/2013

Piano di gestione dei rifiuti del Lazio - Revoca dello scenario di controllo e del relativo schema di flusso.

D.G.R. n. 199 del 22/04/2016

Piano regionale gestione dei rifiuti di cui alla Deliberazione di Consiglio Regionale 18 gennaio 2012 n. 14 così come modificata dalla Deliberazione di Consiglio regionale 24 luglio 2013 n. 8 "Determinazione del Fabbisogno".

Determinazione – n. G11588 del 19/09/2018

Determinazione a contrarre finalizzata all'individuazione di operatori economici da invitare ad una procedura negoziata ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. b) del d.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii. per l'affidamento del servizio di aggiornamento del Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio, approvato con D.C.R. n. 14 del 18 gennaio 2012, e del Rapporto Ambientale. Approvazione dell'avviso pubblico per indagine di mercato.

D.G.R. n. 614 del 26/10/2018,

Indicazioni per la riconversione del sito di Colferro, per trasformare l'attuale impiantistica di termovalorizzazione in altra tipologia impiantistica, prevedendo la costruzione di un compound industriale capace di ricevere e trattare i rifiuti urbani e nello specifico sia la frazione organica stabilizzata sia gli scarti non combustibili per trasformarle in materie prime seconde (MPS) e prodotti.

D.G.R. n. 49 del 31/01/2019

"Approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio Linee Strategiche"

Documento di indirizzo per l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti relativo all'arco temporale 2019-2025, che definisce gli obiettivi strategici generali, l'analisi dei dati relativi alla produzione e alla gestione dei rifiuti urbani, gli obiettivi di raccolta differenziata dal 2019 al 2025 e la valutazione del fabbisogno impiantistico negli ATO, la localizzazione degli impianti di trattamento e di smaltimento finale rifiuti e le azioni da attuare nel medio termine per il raggiungimento degli obiettivi di Piano.

D.G.R. n. 592 del 2/08/2019

Adozione della proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio", comprensivo del Rapporto Ambientale ai fini della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), di cui al D. Lgs.3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii

La proposta di Piano prevede la sezione Rifiuti Urbani con il Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili ed il Programma di prevenzione dei rifiuti; la sezione Rifiuti Speciali con la bonifica dei siti inquinati, la Sezione Criteri di localizzazione.

PREVENZIONE

D.G.R. n. 720 del 28/10/2014

D.lgs. 152/2006 e s.m.i – L.R. 27/98 e s.m.i. – Approvazione delle "Linee guida per la redazione del Programma regionale di prevenzione dei rifiuti del Lazio.

D.G.R. n. 866 del 9/12/2014

D.lgs. 152/2006 e s.m.i. – L.R. 27/98 e s.m.i. – "Linee guida per la prevenzione ed una corretta gestione dei rifiuti nelle manifestazioni – Indirizzi per la modifica del regolamento comunale per la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati."

Nella proposta di Piano regionale di gestione dei rifiuti (**D.G.R. n. 592 del 2/08/2019**) il capitolo 6 contiene il Programma di Prevenzione dei rifiuti che analizza le azioni realizzate, in corso e quelle da realizzare, nonché l'ubicazione e la tipologia delle attività generatrici di rifiuto (realtà produttive, commerciali, di servizio, residenziali), per individuare i flussi di rifiuto sui quali si intende programmare ed incentivare azioni di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Obiettivi:

- obiettivi progressivi di contenimento della produzione dei RU (a livello regionale e/o gruppi di omogenei di Comuni coincidenti con eventuali bacini ottimali di raccolta);
- definizione di un Piano d'azione per la riduzione contenente criteri qualitativi e pianificazione temporale di azioni per l'implementazione di misure di prevenzione, minimizzazione della quantità e riduzione della pericolosità dei rifiuti urbani e assimilati.

Azioni da realizzare per la riduzione a monte dei RU:

- Azioni concordate con la piccola, media e grande distribuzione organizzata;
- Riduzione dello spreco alimentare;
- Ecodesign;
- Riduzione dell'impatto ambientale di piccoli e grandi eventi culturali, musicali e sportivi;
- Acquisti verdi ed appalti circolari;
- Incentivazione della diffusione di mercatini dell'usato e di Centri del Riuso;
- Ulteriore promozione ed incentivazione dell'adozione della tariffa puntuale;
- Ulteriore incentivazione della diffusione del compostaggio domestico e collettivo;
- Label di qualità ambientale del settore turistico;
- Ulteriori campagne di sensibilizzazione ed educazione ambientale negli istituti scolastici;
- Eliminazione della pubblicità postale indesiderata;
- Incentivazione dell'utilizzo dell'acqua del rubinetto;
- Installazione case dell'acqua;
- Incentivazione dell'uso di tessili sanitari riutilizzabili;
- Riduzione dello spreco di carta ed imballaggi e progressiva eliminazione della plastica monouso negli uffici e nelle aziende regionali.

ABRUZZO

L.R. n. 45 del 19/12/2007 - B.U.R. n. 10 del 21/12/2007 - Supplemento - L.R. n. 44 del 29/12/2011 – L.R. n. 36 del 21/10/2013

"Norme per la gestione integrata dei rifiuti". Adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

L. R. n. 05 del 23/01/2018

Norme a sostegno dell'economia circolare - Adeguamento Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR).

Il Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR) adeguato, si compone dei seguenti elaborati tecnici: Relazione di Piano; Sintesi della Relazione di Piano; Relazione di Piano: Allegato 1 - Linee guida ed indirizzi per la riorganizzazione dei servizi a livello locale; Programma di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione al riutilizzo; Piano delle bonifiche delle aree inquinate (PRB; Rapporto Ambientale; Sintesi Non Tecnica; Studio di incidenza sui siti della Rete natura 2000.

PREVENZIONE

Programma di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione al riutilizzo.

La Regione con il Programma di Prevenzione e Riduzione della Produzione dei Rifiuti analizza le iniziative già avviate negli ultimi anni, per valutarne l'efficacia, incrementare le azioni che hanno dato risultati interessanti e proporre nuove linee di intervento progettate sulla base delle esperienze pregresse. Nell'elaborazione del Programma di prevenzione del PRGR sono state individuate una serie di misure per riguardare al 2022 una riduzione della produzione pro capite rispetto al 2014 pari al -15,0%.

MOLISE

D.C.R. n. 100 del 01/03/2016

Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Approvazione.

Il Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Molise è strutturato in quattro parti distinte e connesse:

Parte I. Obiettivi e principi ispiratori del piano regionale di gestione rifiuti.

Parte II. Rifiuti urbani con la descrizione dello "Status Quo", produzione attuale di rifiuti urbani e capacità gestionale esistente. Programmi di riduzione della produzione dei rifiuti urbani, della pianificazione della raccolta differenziata e dell'impiantistica regionale, assieme alle valutazioni economiche per la stima della tariffa e ai criteri per l'esclusione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti.

Parte III. Rifiuti speciali: produzione attuale di rifiuti speciali distinti per macrocategorie CER e la capacità di gestione esistente. Definizione di azioni tese alla diminuzione della quantità e pericolosità dei rifiuti speciali assieme alla pianificazione dell'impiantistica regionale e ai criteri di possibile localizzazione di tali impianti.

Parte IV. Bonifiche delle aree inquinate: stato attuale degli interventi di bonifica per i siti inseriti nel piano, il censimento di tutti i siti potenzialmente inquinati, il censimento dei siti potenzialmente contaminati, di interesse nazionale, una rappresentazione cartografica dei siti, la stima degli oneri economici. Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti individua prioritariamente l'intero territorio regionale quale unico Ambito Territoriale Ottimale ai fini dell'attribuzione delle funzioni in materia di rifiuti.

PREVENZIONE

Nella parte II del PRGR (par.4) si individuano degli Obiettivi di un programma di riduzione dei rifiuti e la Pianificazione di una riduzione dei rifiuti urbani, stabilendo che, entro un anno dall'adozione del PRGR, sarà sviluppato, con espliciti appostamenti finanziari, un Piano Attuativo per la Prevenzione dei Rifiuti della Regione Molise.

CAMPANIA

D.G.R. n. 199 del 27/04/2012

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali della Campania - Adozione e trasmissione al Consiglio Regionale per gli adempimenti ex art. 13 L.R. 4/2007 e s.m.i.(con allegati dal n.1 al 13.)

D.C.R. n. 777 del 25/10/2013

Piano regionale di bonifica della Campania (prb).

D.G.R. n. 417 del 27/07/2016

Approvate le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Regionale di Bonifica .

D.G.R. n. 418 del 27/07/2016

Legge regionale 26 maggio 2016, n. 14 - aggiornamento piano straordinario di interventi per lo smaltimento delle ecoballe approvato con d.g.r. n. 828 del 23/12/2015.

D.G.R. n. 685 del 6/12/2016 - Attestato C.R. n. 445/ 1. Approvazione della D.G.R. n. 685 del 6 /12/ 2016

Adozione dell'aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (prgru) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della legge regionale 14/2016.

L'aggiornamento del PRGRU parte dalle Linee di Indirizzo programmatiche, tende al raggiungimento del 65% di raccolta differenziata entro il 2019 e tratta la gestione dei rifiuti urbani non differenziati in impianti di trattamento meccanico-biologico e TMV; sono stimati i fabbisogni di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, di discarica e di incenerimento.

Le principali priorità sono:

- incremento della raccolta differenziata fino al 65% da perseguirsi mediante il ricorso a raccolte domiciliari; la promozione di centri di raccolta; l'implementazione di sistemi di incentivazione per gli utenti del servizio; la predisposizione di linee-guida per uniformare le raccolte sul territorio; la formazione e l'informazione degli utenti;
- finanziamento e realizzazione di impianti di trattamento aerobico della frazione organica a servizio di consorzi di Comuni;
- identificazione di aree da riqualificare morfologicamente al fine di realizzare siti di smaltimento della frazione umida tritovagliata a seguito di un processo di stabilizzazione.

L'aggiornamento del PRGRU

Con DGR n. 311 del 28/06/2016 si è provveduto alla delimitazione dei territori degli Ambiti territoriali ottimali di cui all'art. 23 della L.R. n. 14/2016: Ambiti territoriali ottimali: Napoli 1; Napoli 2; Napoli 3; Avellino; Benevento; Caserta; Salerno.

D.G.R. n. 124 del 02/04/2019

Avvio delle attività per l'aggiornamento e/o revisione del piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali in Campania.

Procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) integrata con la Valutazione di Incidenza (VI) delle attività di revisione/aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali.

PREVENZIONE

D.G.R. n. 564 del 13/12/2013 – B.U.R. n. 3 del 13/01/2014

Approvazione definitiva del piano attuativo integrato per la prevenzione dei rifiuti in attuazione della dgr 731/2011.

Attraverso l'attuazione del Piano di prevenzione dei rifiuti, si persegue l'obiettivo di ridurre la produzione complessiva dei rifiuti del 10%; di ridurre del 5% la produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL entro il 2020, così come prescritto nel Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti. Tali obiettivi generali possono essere, declinati nei seguenti obiettivi strategici:

- Riduzione intelligente e sostenibile della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
- Diffusione della cultura della sostenibilità ambientale e sensibilizzazione ad un uso consapevole ed efficiente delle risorse naturali;
- Incentivazione delle pratiche di estensione del ciclo di vita dei prodotti e potenziamento della filiera del

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> riutilizzo e del recupero di materia; - Integrazione delle considerazioni ambientali nelle politiche aziendali; - Ottimizzazione delle performance ambientali delle PP.AA., anche mediante l'adozione di bandi verdi, la diffusione delle tecnologie e l'applicazione delle misure per la dematerializzazione cartacea; - Riduzione della quantità dei rifiuti destinati in discarica; - Contrazione e razionalizzazione della spesa pubblica per lo smaltimento dei rifiuti. |
|---|

| |
|---------------|
| PUGLIA |
|---------------|

| |
|-------------------------------------|
| D.C.R. n. 204 del 08/10/2013 |
|-------------------------------------|

| |
|---|
| <i>Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGRU). Conclusione della fase VAS con adeguamento dei documenti di pianificazione a seguito della procedura di consultazione. (Approvazione).</i> |
|---|

| |
|--------------------------------------|
| D.G.R. n. 1023 del 19/05/2015 |
|--------------------------------------|

| |
|---|
| <i>Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali nella Regione Puglia.</i> |
|---|

| |
|---|
| Contiene il Programma per la raccolta, la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi e dei Pcb in essi contenuti. |
|---|

| |
|----------------------------------|
| L. R. n. 20 del 4/08/2016 |
|----------------------------------|

| |
|---|
| <i>Disposizioni in materia di gestione del ciclo dei rifiuti. Modifiche alla legge regionale 20 agosto 2012, n. 24 (Rafforzamento delle pubbliche funzioni nell'organizzazione e nel governo dei servizi pubblici locali)".</i> |
|---|

| |
|--|
| La Legge Regionale 4 agosto 2016 n. 20, recante disposizioni in materia di gestione del ciclo dei rifiuti, ha previsto, tra l'altro l'individuazione dell'ambito territoriale ottimale nell'intero territorio regionale, la soppressione degli organi di governo provinciali, l'istituzione dell'Agenzia territoriale della Regione Puglia per il servizio di gestione dei rifiuti quale organo unico di governo per l'esercizio associato delle funzioni pubbliche relative al servizio di gestione dei rifiuti urbani. |
|--|

| |
|---------------------------------------|
| D.G.R. n. 1482 del 2/08/ 2018. |
|---------------------------------------|

| |
|---|
| <i>Adozione della proposta di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo della sezione gestione dei fanghi di depurazione del servizio idrico integrato, e della proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate. Avviso di avvio consultazione nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica, ex art. 14 comma 1 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., comprensiva di Valutazione di Incidenza ambientale.</i> |
|---|

| |
|---|
| <p>La proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU), è composta da:</p> <p>Sezione Conoscitiva: Rifiuti urbani e rifiuti del loro trattamento; Inquadramento normativo; Analisi dei flussi dei rifiuti; Analisi impiantistica; Elaborati grafici;</p> <p>Sezione Programmatica: Rifiuti Urbani e rifiuti del loro trattamento; Scenario di Piano; Analisi dei costi dell'attività di recupero e smaltimento dei rifiuti; Programma regionale di prevenzione dei rifiuti;</p> <p>Sezione conoscitiva e Sezione programmatica: Fanghi di depurazione del Servizio idrico integrato; Norme Tecniche di Attuazione e Allegato "Criteri per la definizione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti";</p> <p>Piano di monitoraggio;</p> <p>proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate, composta da Relazione generale di piano e relativi allegati;</p> <p>Rapporto ambientale, comprensivo di studio di incidenza ambientale e della Sintesi non Tecnica riferito agli elaborati elencati ai precedenti punti;</p> |
|---|

| |
|--------------------|
| PREVENZIONE |
|--------------------|

| |
|---|
| Il piano di gestione dei rifiuti urbani contiene il programma regionale di prevenzione dei rifiuti. |
|---|

| |
|-------------------|
| BASILICATA |
|-------------------|

| |
|---------------------------------------|
| D.C. R. n. 568 del 30 /12/2016 |
|---------------------------------------|

| |
|---|
| <i>Piano Regionale Gestione di gestione dei Rifiuti (PRGR) Approvazione.</i> |
| <p>Il Piano è così strutturato:</p> <p>I parte - Premessa</p> <p>II parte - Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani - Relazione di piano</p> <p>II parte - Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani - Direttive per lo sviluppo delle raccolte differenziate</p> <p>III parte - Piano di Gestione degli Imballaggi - Relazione di piano</p> <p>IV parte - Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali - Relazione di piano</p> <p>V parte - Piano di Bonifica dei Siti Inquinati - Relazione di piano</p> <p>Anagrafe dei siti - Schede anagrafiche dei siti</p> <p>VI parte - Piano Amianto - Relazione di piano</p> <p>Allegato - Programma di prevenzione della produzione di rifiuti</p> <p>Allegato - Criteri di localizzazione</p> <p>Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto ambientale</p> <p>Valutazione di Incidenza - Studio di Incidenza - Allegati</p> <p>Valutazione di Incidenza - Studio di Incidenza</p> <p>Valutazione Ambientale Strategica - Sintesi non Tecnica</p> |
| PREVENZIONE |
| <p>Allegato al piano il Programma Regionale di Prevenzione.</p> <p>L'obiettivo di Piano è rappresentato dalla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità attraverso l'adozione di una serie di iniziative da parte di tutti i soggetti coinvolti a vari livelli nella gestione integrata dei rifiuti : produttori di beni e servizi, distributori, commercianti e i consumatori finali.</p> <p>Tali iniziative prevedono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interventi diretti a ridurre la quantità di materiale impiegato per unità di prodotto; - sostituzione con altri prodotti/materiali/servizi meno impattanti; - interventi diretti ad allungare la durata di vita di un prodotto; - interventi diretti a ridurre la domanda di beni e servizi. <p>Queste misure possono essere gestite o indirizzate attraverso meccanismi di mercato e strumenti regolatori, economici, volontari.</p> |

| |
|---|
| CALABRIA |
| D.C.R. n. 156 del 19/12/2016 |
| <i>Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale Amianto per la Calabria (PRAC) - approvazione</i> |
| <p>Il Piano contiene la parte relativa ai rifiuti urbani, il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, il programma riduzione RUB conferiti in discarica, la gestione degli imballaggi, i criteri di localizzazione degli impianti. La parte III è dedicata ai rifiuti speciali.</p> <p>Il Piano, per i rifiuti urbani, si pone l'obiettivo di implementare i sistemi di raccolta differenziata ai fini del raggiungimento degli obiettivi di recupero sanciti dalla normativa vigente (50% al 2020);</p> <p>Viene programmata una dotazione impiantistica di supporto alla RD, adeguata alle necessità di trattamento. La gestione dei rifiuti sul territorio regionale è organizzata in 5 Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O.), che coincidono con le cinque province. Ciascun ATO risulta ulteriormente suddiviso in 14 sub-ambiti, che ne costituiscono la parte funzionale, chiamati "Aree di Raccolta Ottimali (A.R.O.)" Gli obiettivi specifici sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione del 5% della produzione di RUr per unità di PIL; - riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi (RSP) per unità di PIL; - riduzione del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi (RSNP), per unità di PIL; - raggiungimento del 30% di RD entro il 2016; del 45% RD entro il 2018; del 65% RD entro il 2020; - raggiungimento del 50% recupero/riciclo rifiuti domestici (carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico) entro il 2020; - raccolta di RAEE al 65% rispetto alle AEE immesse sul mercato nei tra anni precedenti, ovvero raccolta di |

| |
|--|
| <p>RAEE all'85% rispetto ai RAEE prodotti entro il 31/12/2018;</p> <ul style="list-style-type: none"> - incremento del recupero della frazione organica per la produzione di compost di qualità; - intercettazione almeno del 50% del quantitativo di RUB totale prodotto; - contenimento entro il limite di 81 kg/anno per abitante del conferimento di rifiuti urbani biodegradabili in discarica a decorrere dal 31/12/2018; - recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia; - minimizzazione dello smaltimento, a partire dal conferimento in discarica, ridotto al 20%. |
| D.C.R. n. 256 del 30/10/2017 |
| <i>Integrazione criteri localizzativi Piano regionale gestione rifiuti.</i> |
| D.G.R. n. 307 del 12/07/2019 |
| <i>“Piano d’azione regionale per la riduzione dei rifiuti plastici in mare e sulle spiagge per la valorizzazione delle coste e uno sviluppo territoriale ecosostenibile”</i> |
| PREVENZIONE |
| <p>Il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti è contenuto nel Piano approvato. Le Linee Guida Europee il Piano nazionale di Prevenzione, sono stati assunti alla base delle azioni di prevenzione. Per raggiungere gli obiettivi prefissati di prevenzione nella produzione di RU è stato attivato un percorso, in prima fase, di analisi dello scenario nazionale per acquisire il maggior numero di esperienze e scegliere quelli applicabili nel territorio regionale. E' necessario agire su tre livelli: sui cittadini, sulle loro abitudini al consumo e sulla sensibilità ambientale delle stesse; sui commercianti, sul tipo di prodotti acquistati per i loro negozi; sui prodotti, sulla loro filiera di consumo, distribuzione e di conseguenza anche produzione. Questo implica il coinvolgimento di una molteplicità di attori locali.</p> <p>La seconda fase prevede l'acquisizione delle informazioni sullo stato dei rifiuti in ambito regionale (flussi merceologici, stato operativo della raccolta differenziata), in modo da individuare, dai dati raccolti, quali sono le filiere più deboli e quindi stabilire la priorità negli interventi. Inoltre, si prevedono incontri con le Associazioni Ambientaliste, con gli operatori economici che agiscono sul territorio regionale, con gli Enti locali, per la verifica e/o condivisione delle azioni individuate dal Piano di Prevenzione.</p> <p>Si dovrà attivare, per gradi, il Piano di azione sulla riduzione dei rifiuti. Sarà opportuno che i diversi progetti della prevenzione possano partire in concomitanza con la realizzazione dei nuovi scenari operativi ed impiantistici dal Piano di Gestione dei Rifiuti. Sarà poi indispensabile implementare i progetti nel tempo, eventualmente inserendone di nuovi, per essere pronti a rispondere in maniera sempre più efficace alle esigenze del mercato e dei cittadini (monitoraggio delle buone idee).</p> |

SICILIA

D.G.R. n. 2 del 18/01/2016

O.P.C.M. n. 3887/2010, art. 1, comma 2 Piano regionale per la gestione dei rifiuti in Sicilia adottato dal Commissario delegato per il superamento dell'emergenza e approvato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare con decreto prot. n. GAB-DEC-2012-0000125 dell'11 luglio 2012. Adeguamento alle prescrizioni di cui al D.M. n. 100 del 28 maggio 2015 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare . Ottemperanza alla diffida del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 agosto 2015 – Approvazione.

Decreto presidenziale n. 10 del 21/04/2017

Regolamento di attuazione dell'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali in Sicilia. 30-MAG-2018 - la Commissione Ambiente dell'Assemblea Regionale Siciliana ha approvato a il Piano stralcio Rifiuti.

D.G.R. n. 224 del 20/06/2018

Approvazione del disegno di legge recante: “Riforma degli ambiti territoriali ottimali e nuove disposizioni per la gestione integrata dei rifiuti”

Il DDL delinea una nuova disciplina della governance della gestione dei rifiuti attraverso l'eliminazione della frammentazione territoriale del servizio rappresentata dalle 18 Società per la regolamentazione dei rifiuti (S.R.R.) e 200 A.R.O., introducendo l'Ambito Territoriale Regionale e 9 Ambiti territoriali ottimali.

Determinazione dirigenziale n. 42874 del 12/10/2018

Avvio procedura VAS del nuovo Piano regionale di Gestione dei Rifiuti.

D.G.R. n. 526 del 20/12/2018

Piano Regionale di gestione dei rifiuti - Apprezzamento

Il Piano riguarda i Rifiuti Urbani, mentre si rimanda ad una fase successiva la predisposizione del Piano dei rifiuti speciali, del Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili e del Programma di prevenzione.

PREVENZIONE

Il piano contiene linee guida e strumenti di intervento tra i quali si indicano:

Azioni di prevenzione e riduzione della produzione di RU, quali il compostaggio domestico, gli accordi con la GDO per l'uso dei “refillables”; la promozione dell'uso dei pannolini riutilizzabili. Inoltre, il paragrafo 6.1.6 “*Il Programma di Prevenzione della produzione dei Rifiuti*” riporta i contenuti di un programma di prevenzione in fase di redazione.

SARDEGNA

D.G.R. n. 50/17 del 21/12/2012

D. Lgs. n. 152/2006, artt. 13 e 199 e D.P.R. n. 357/1997, art. 5. Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali della Sardegna e degli elaborati connessi alla Valutazione ambientale strategica e alla valutazione di incidenza ambientale.

D.G.R. n. 69/15 del 23/12/2016

Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani.

L'aggiornamento del documento è impostato sul rispetto della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti ed è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani;
- minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residuali;
- riduzione degli smaltimenti in discarica;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;
- riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale.

L'obiettivo di raccolta differenziata viene fissato nella soglia dell'80% al 31.12.2022. L'obiettivo di riciclo al 2022 è fissato al 70%.

Altro obiettivo dell'aggiornamento del Piano è il conseguimento del di riciclo al 2022.

Infine l'aggiornamento del Piano regionale, alla luce delle elevate percentuali di raccolta differenziata da raggiungere, prevede che lo smaltimento riguarderà una quota ridotta del rifiuto urbano. La frazione secca residua potrà essere direttamente sottoposta a termovalorizzazione, riducendo il conferimento in discarica ai rifiuti non recuperabili energeticamente e non valorizzabili.

Il Piano regionale definisce uno schema impiantistico di riferimento caratterizzato dall'individuazione di due centri di termovalorizzazione, ubicati a Macchiareddu e Tossilo, con tendenza ad un'ulteriore riduzione del fabbisogno di termovalorizzazione al 2030.

Dal punto di vista gestionale, il Piano conferma la previsione di un unico Ambito Territoriale Ottimale coincidente con l'intero territorio regionale. Il sistema di governo dell'Ambito sarà oggetto di apposito disegno di legge.

PREVENZIONE

Il Piano aggiorna il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 49/29 del 7.12.2011. Obiettivo generale di prevenzione a base dell'aggiornamento del Piano è la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, mentre gli Obiettivi specifici sono:

- Riduzione al 31.12.2022 almeno del 10% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL rispetto al 2010;
- Riduzione della produzione pro-capite sino a 415 kg/ab/anno;
- Contenimento dello spreco alimentare;
- Riduzione della pericolosità dei rifiuti pericolosi.

Le azioni specifiche per la prevenzione della produzione dei rifiuti devono associarsi al completamento della transizione dei sistemi di raccolta verso la tecnica strettamente domiciliare; in particolare, l'aggiornamento del Piano analizza alcune misure di carattere generale (quali, ad esempio, la produzione sostenibile, il Green Public Procurement, il riutilizzo, l'informazione e sensibilizzazione, gli strumenti economici, fiscali e di regolamentazione) nonché misure specifiche per i flussi prioritari di rifiuti, individuando i contesti in cui le medesime si esplicano, i soggetti coinvolti, gli strumenti operativi e gli indicatori di attuazione.

Fonte: ISPRA

APPENDICE
—
QUADRO
REGIONALE



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
ormativa recupero e