



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2019

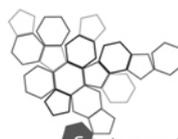
RAPPORTI

ferenziata trattamento
to prevenzione
discarica S
enziata
tamento
recupero e
a
trattamento
e
ento differenziata
sti trasporto
trattamento
aggi
mpost
nto
nor
riciclaggio
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 Fonti e modalità di elaborazione dei dati	2
1.1.1 <i>Premessa</i>	2
1.1.2 <i>Fonti dei dati</i>	2
1.1.3 <i>Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016</i>	4
1.1.4 <i>Modalità di elaborazione fino ai dati 2015</i>	6
1.2 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica	7
1.2.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	7
1.2.2 <i>Raccolta differenziata dei rifiuti urbani</i>	14
1.3 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale	26
1.3.1 <i>Produzione dei rifiuti urbani</i>	26
1.3.2 <i>Raccolta differenziata dei rifiuti urbani</i>	31
1.4 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale	44
1.5 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti	46
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	53
CAPITOLO 2 - GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI	59
2 Gestione dei rifiuti urbani	60
2.1 Trattamento biologico dei rifiuti organici	64
2.1.1 <i>Compostaggio dei rifiuti</i>	73
2.1.2 <i>Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti</i>	81
2.1.3 <i>Digestione anaerobica</i>	89
2.2 Trattamento meccanico biologico aerobico	97
2.3 Incenerimento dei rifiuti urbani	110
2.4 Smaltimento in discarica	131
2.5 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	141
CAPITOLO 3 - IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO	153
3.1 Il contesto normativo	154
3.1.1 <i>La Direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio</i>	154
3.1.2 <i>La Strategia europea per la plastica nell'economia circolare</i>	156
3.1.3 <i>La direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente</i>	157
3.2 L'accordo ANCI-CONAI	159
3.3 Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio	160
3.3.1 <i>Dati sulle borse di plastica</i>	164

3.4	3.3.2 <i>Le borse biodegradabili e compostabili</i>	167
	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).

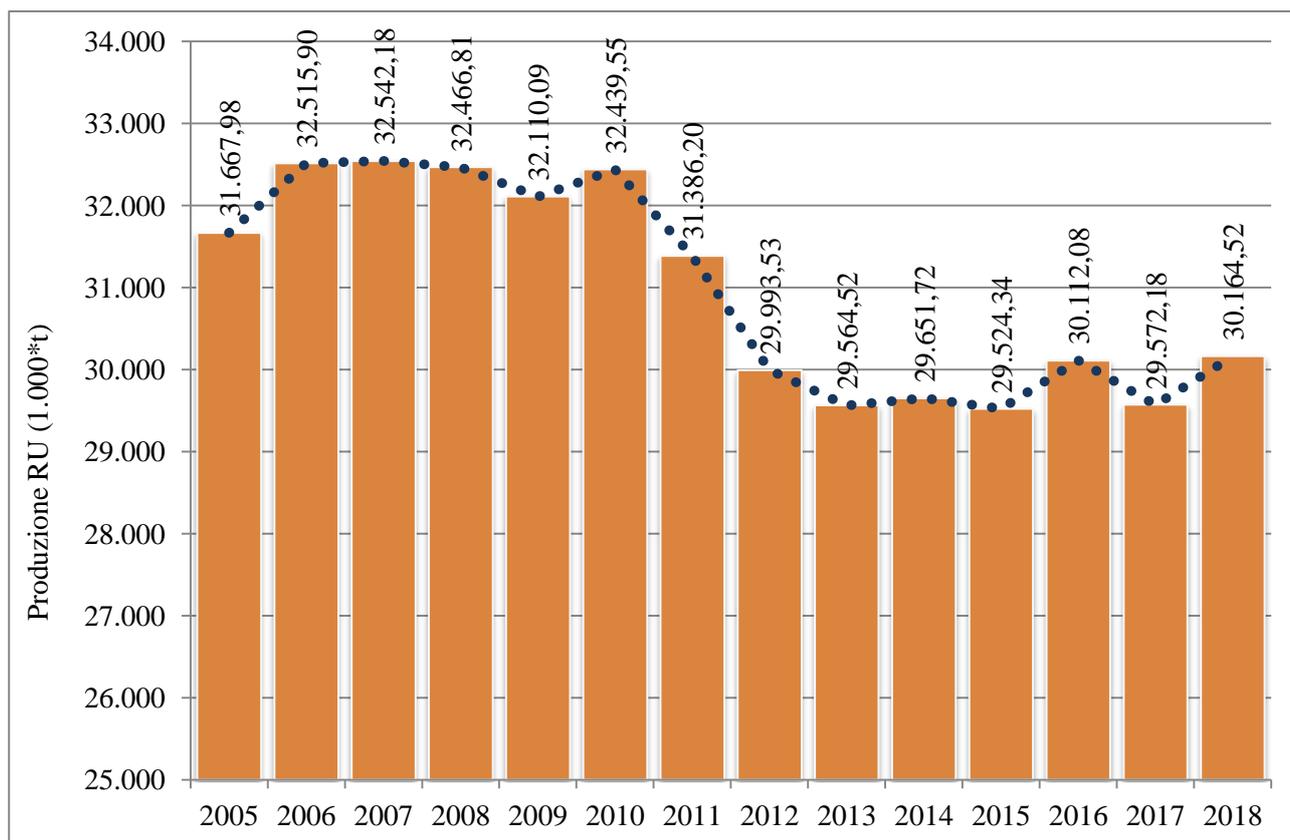
Osservando l'andamento riferito ad un arco temporale più lungo, si può rilevare che tra il 2006 e il 2010 la produzione si è mantenuta costantemente al di sopra dei 32 milioni di tonnellate, attestandosi successivamente, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori 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



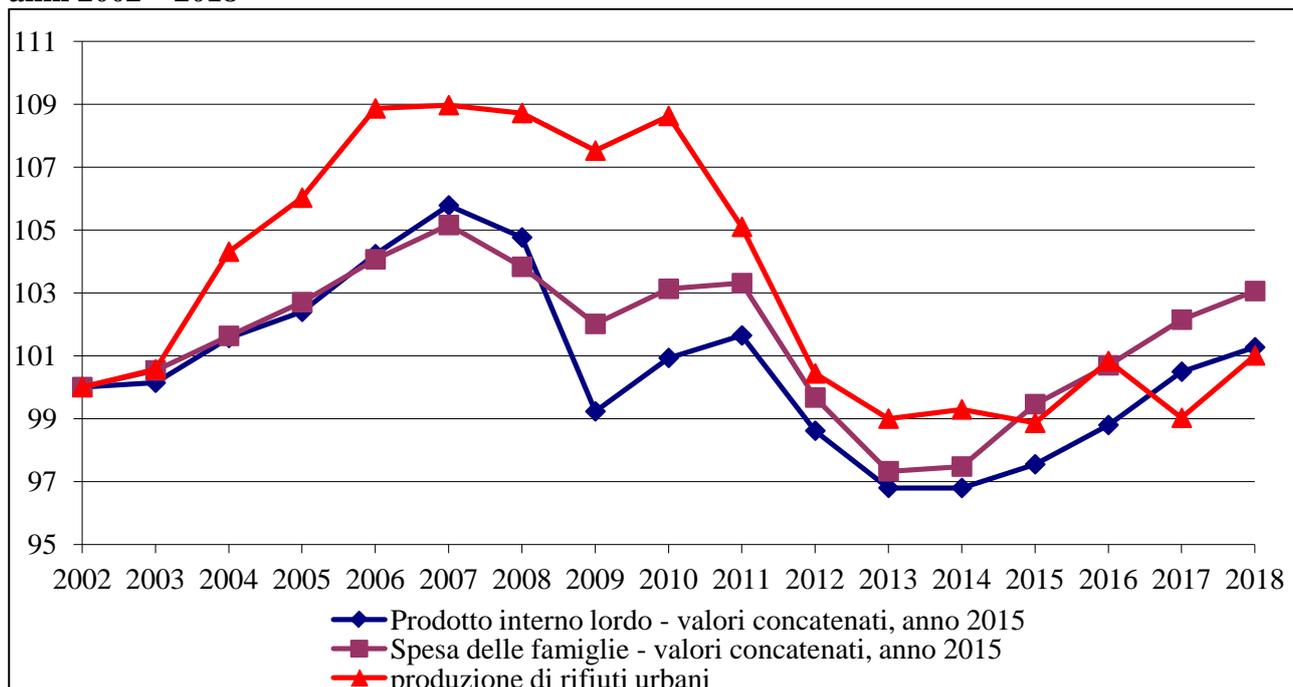
Fonte: ISPRA

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).

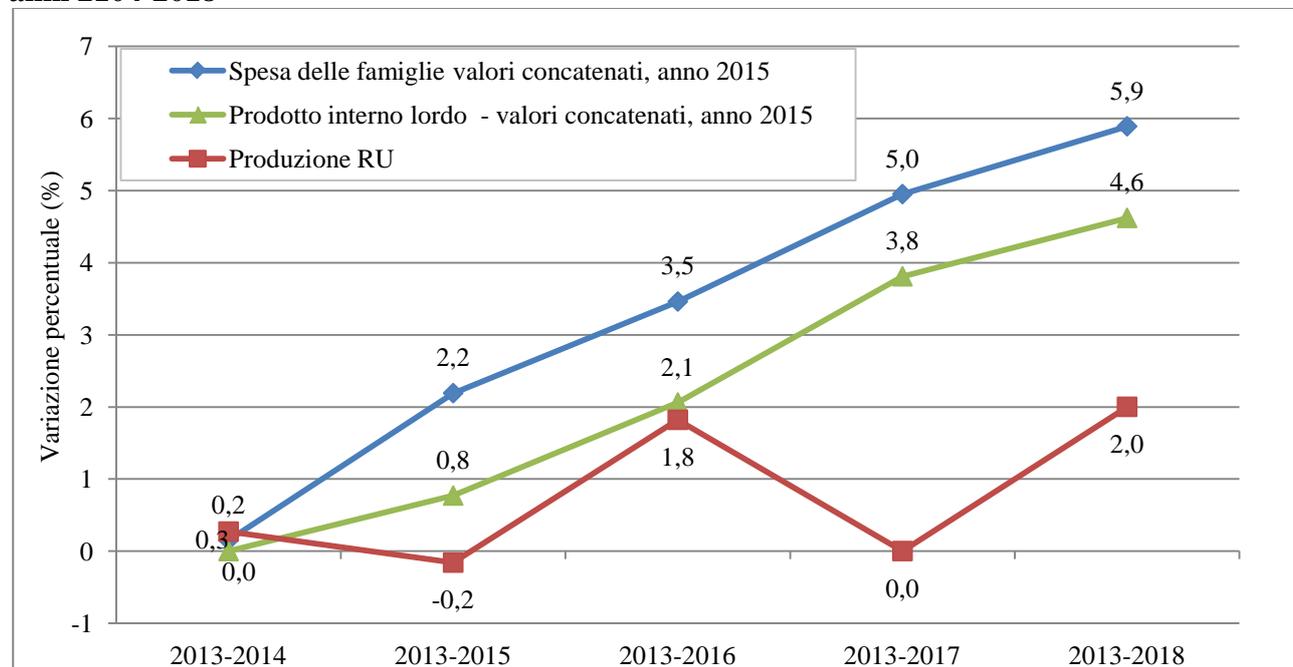
Figura 1.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2018



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

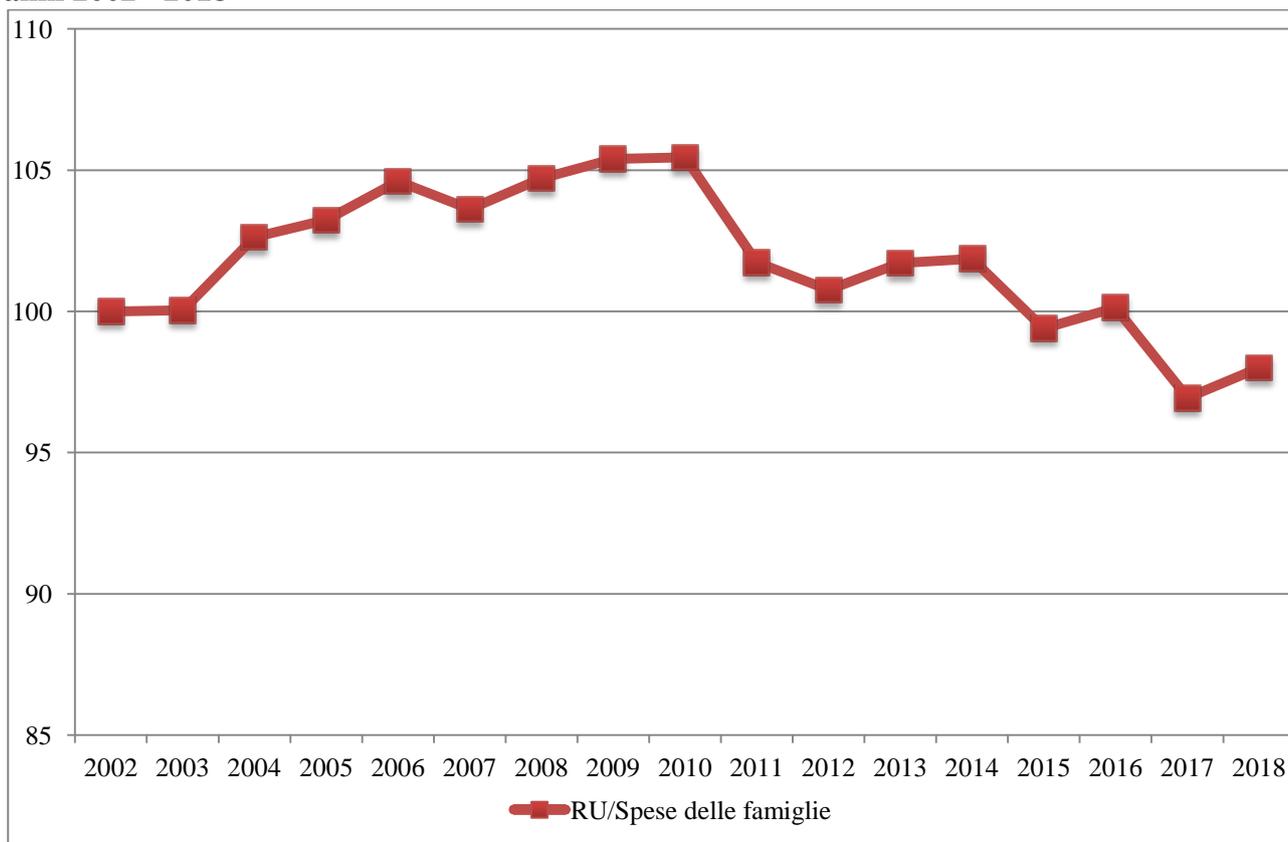
Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

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.

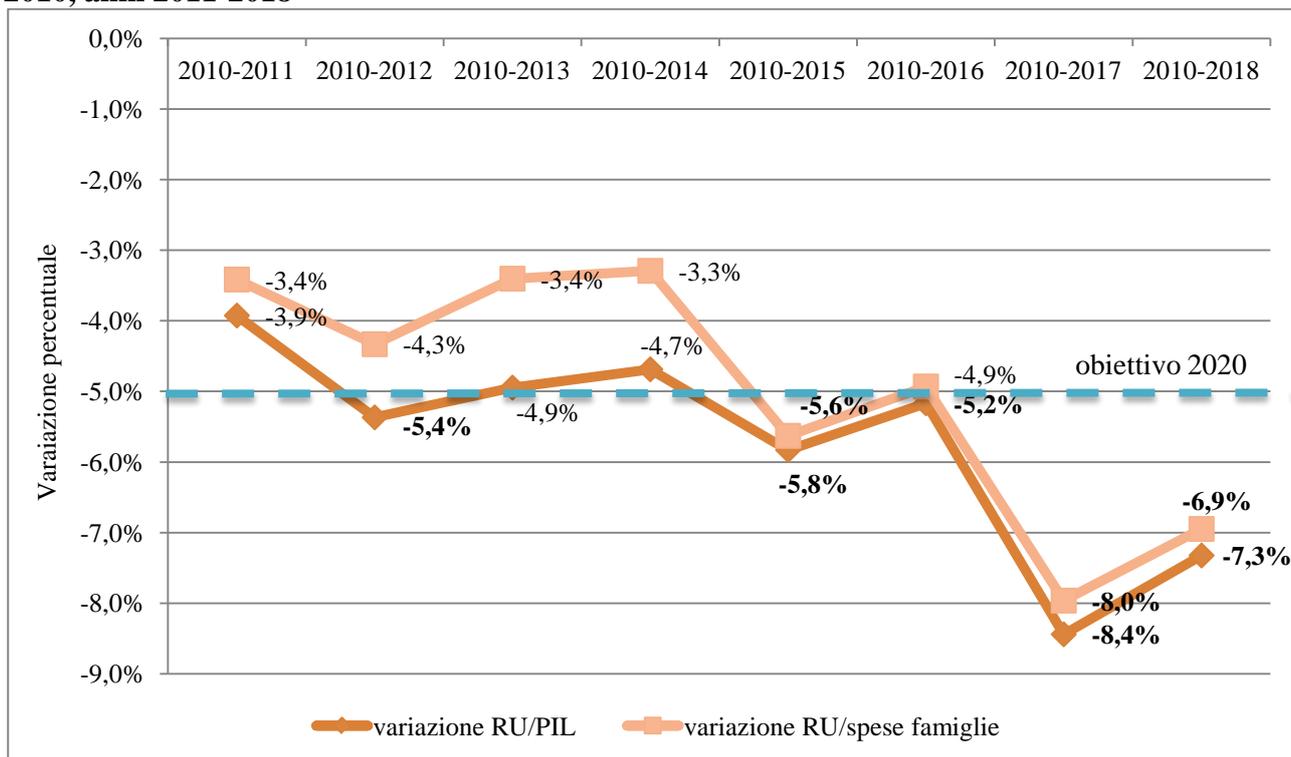
Per tale parametro è, infatti, fissato un obiettivo di riduzione del 5%, misurato in relazione ai valori del 2010, da conseguire entro il 2020. Il Programma prevede, inoltre, che nell'ambito del monitoraggio sia considerato anche l'andamento della produzione degli RU in rapporto ai consumi delle famiglie. 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.

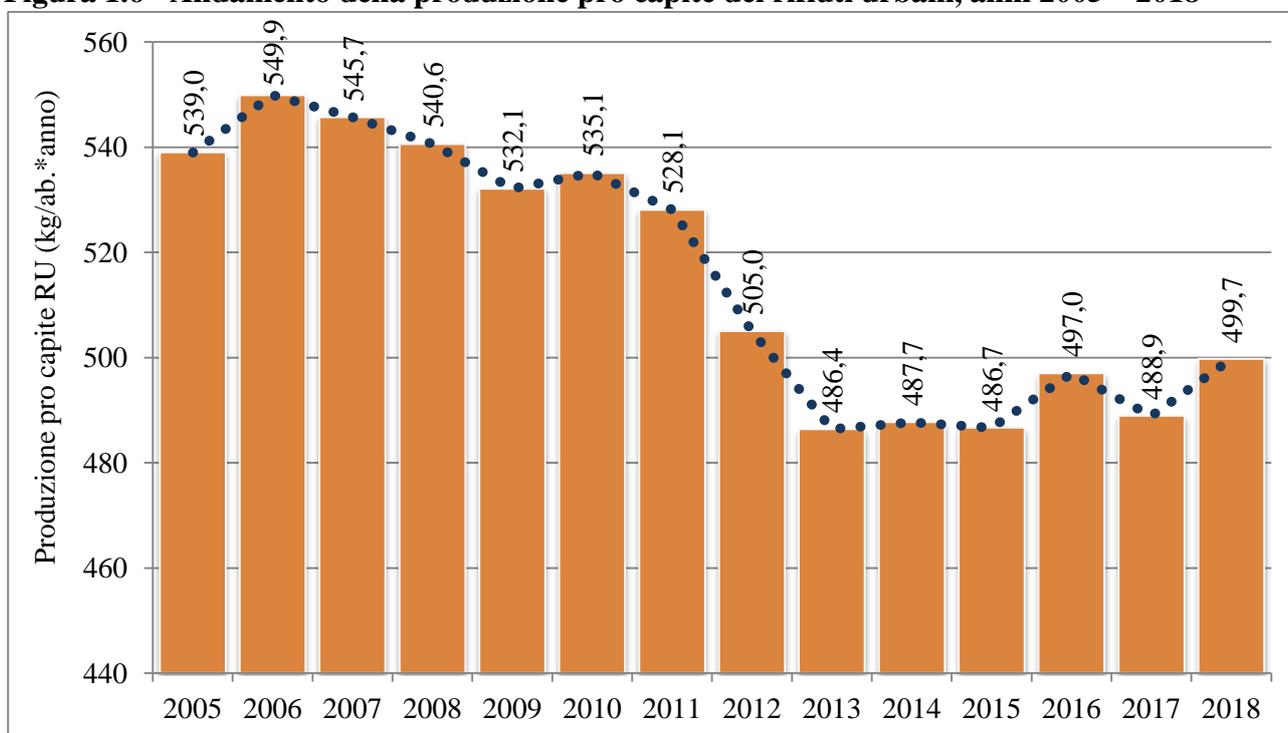
Tabella 1.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2014 – 2018

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

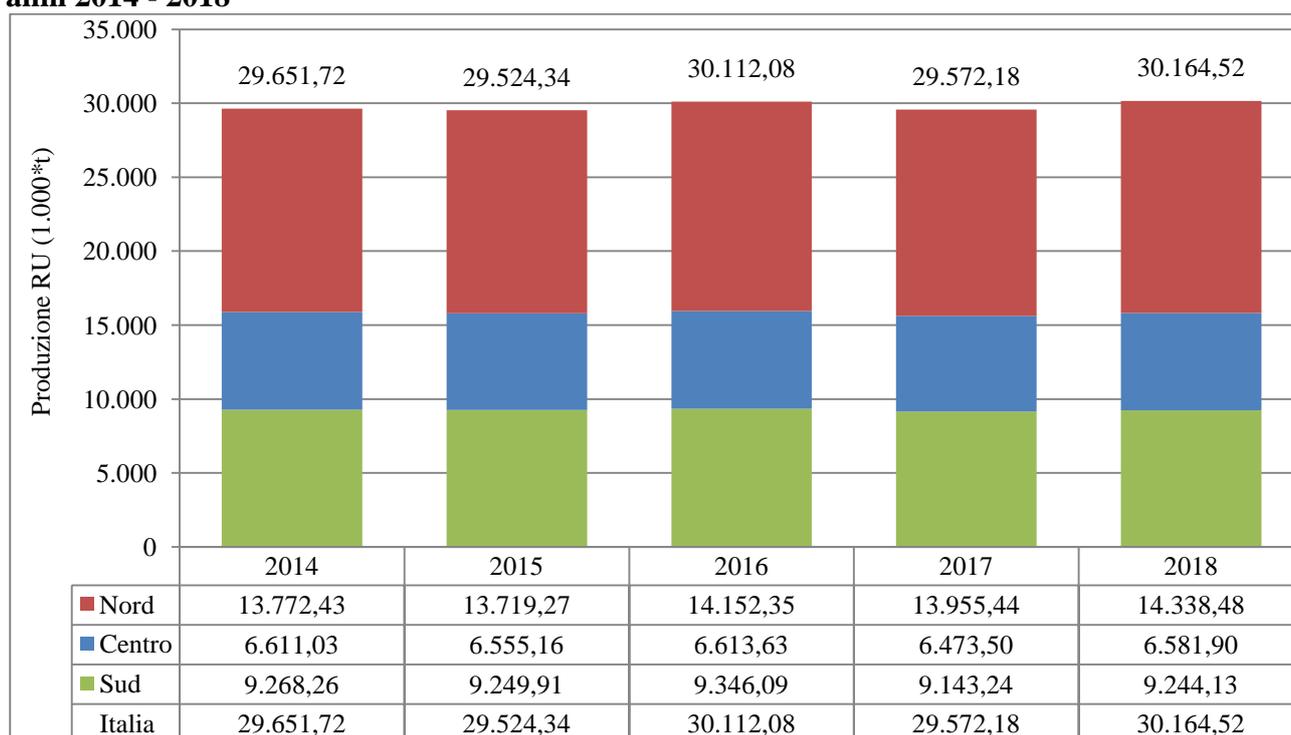
Nel 2018 la produzione cresce in tutte le macroaree geografiche, in modo più marcato nel Nord, +2,7% a fronte di incrementi rispettivamente pari al +1,7% nel Centro e al +1,1% al Sud (Tabella 1.5, Figura 1.7).

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

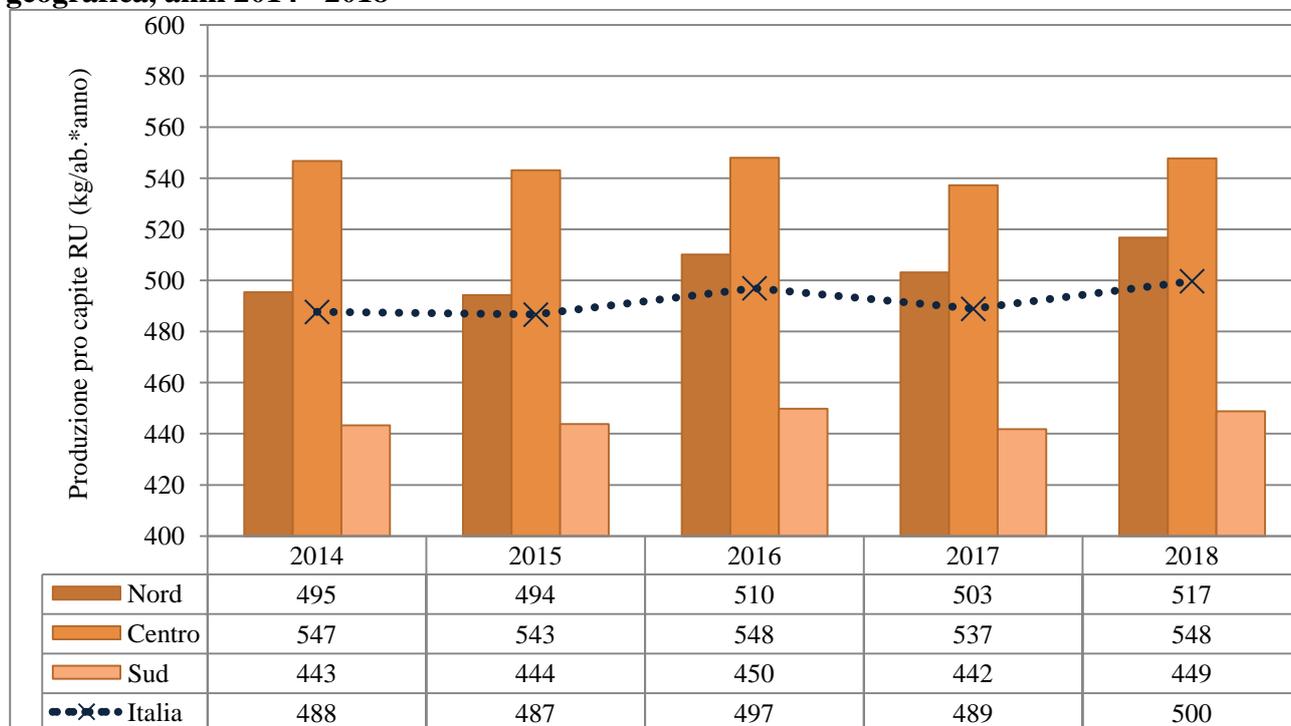
abitante, in un aumento di oltre 10 chilogrammi per abitante rispetto al 2017 (Figura 1.8). Il valore medio del nord Italia si attesta a circa a 517 chilogrammi per abitante, in crescita di 14 chilogrammi per abitante rispetto al 2017, mentre il dato del Sud si attesta a 449 chilogrammi per abitante, 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 *“istituono 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.

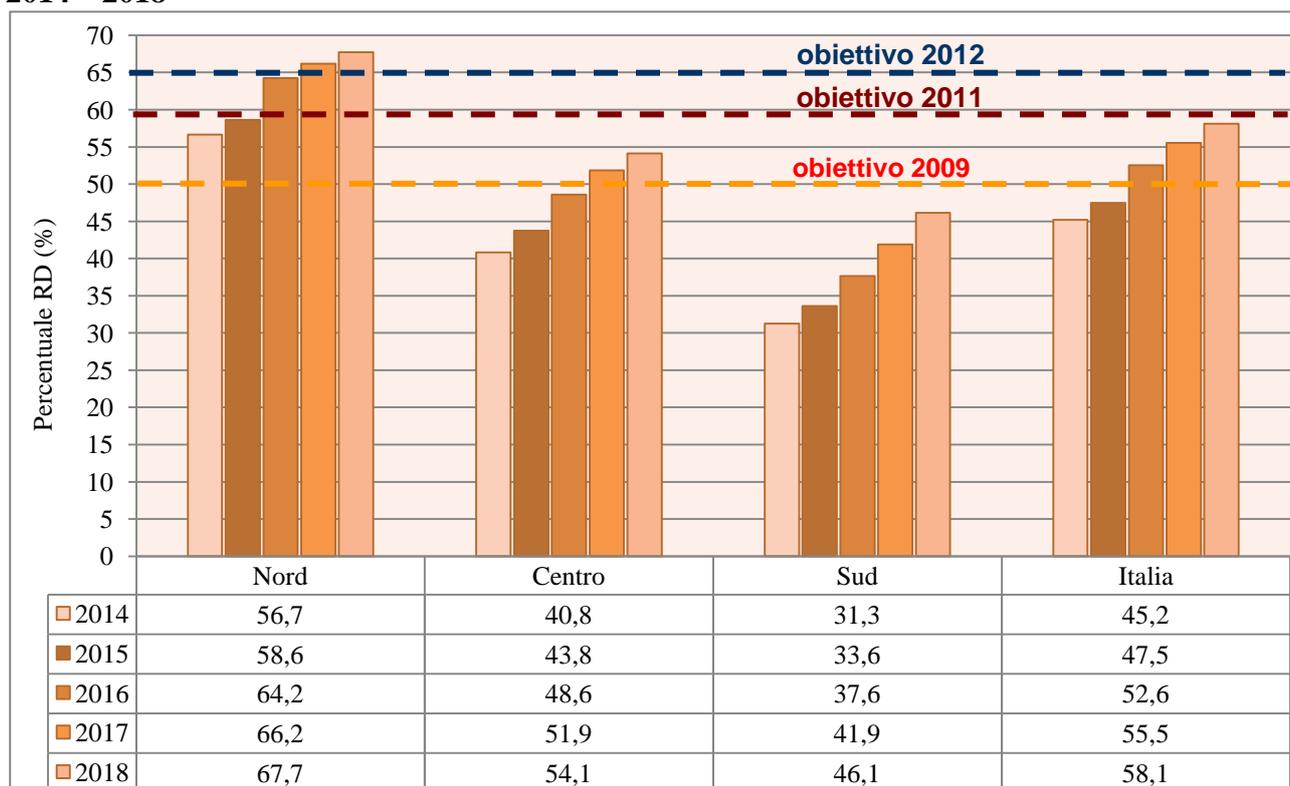
Nel Nord, la raccolta complessiva si colloca a 9,7 milioni di tonnellate, nel Sud a quasi 4,3 milioni di tonnellate e nel Centro a circa 3,6 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 67,7%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

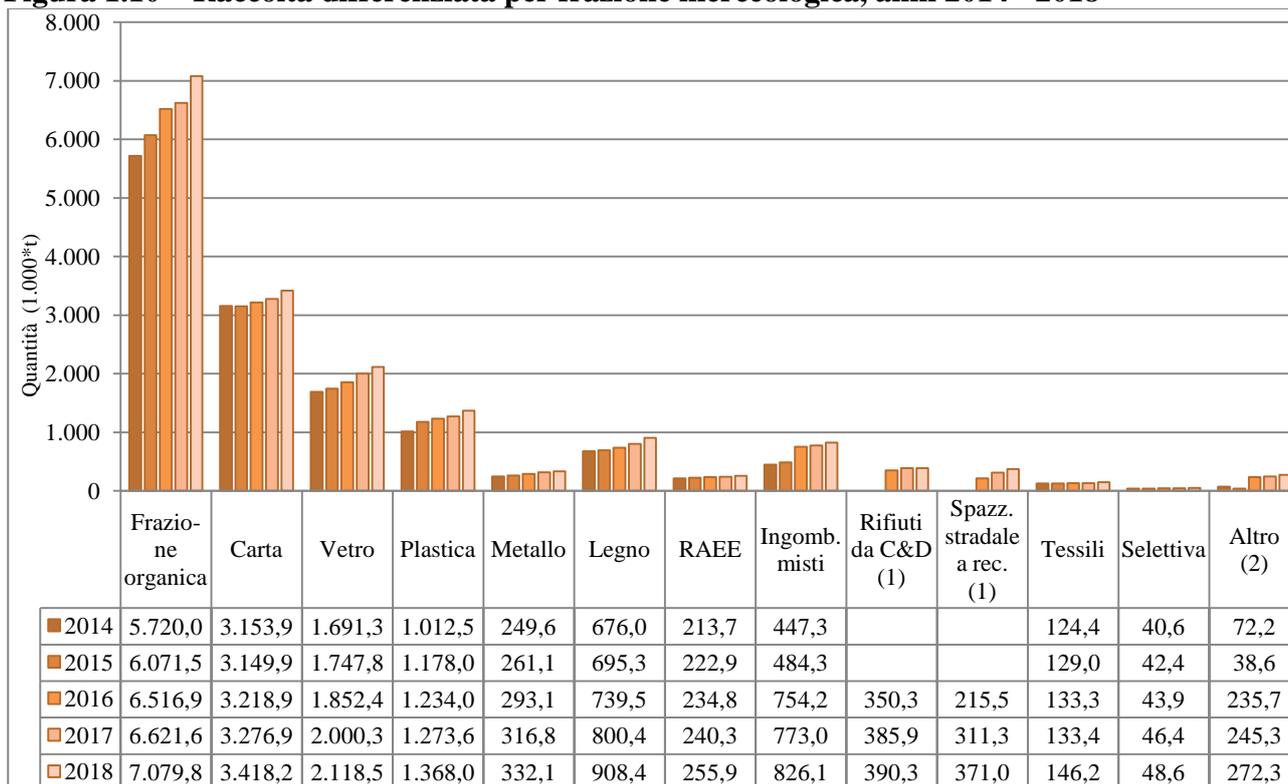
Tabella 1.8 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2014 – 2018

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

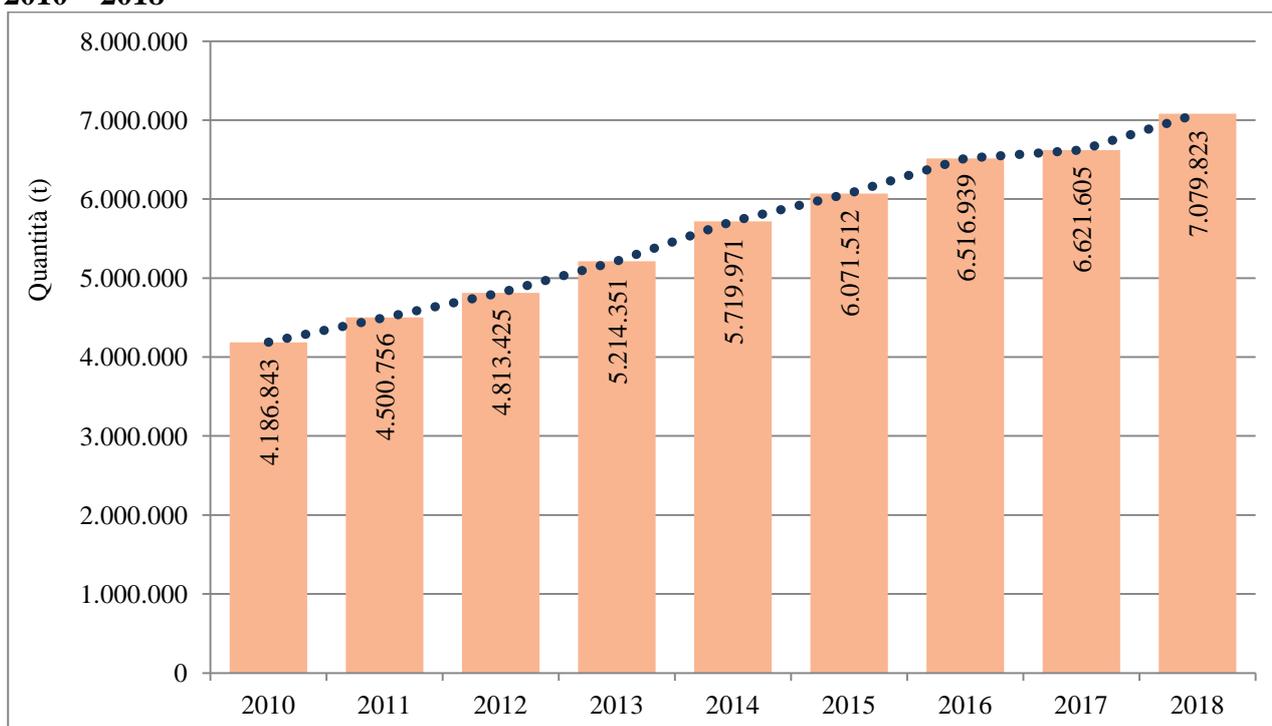
Figura 1.10 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2014 - 2018



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.

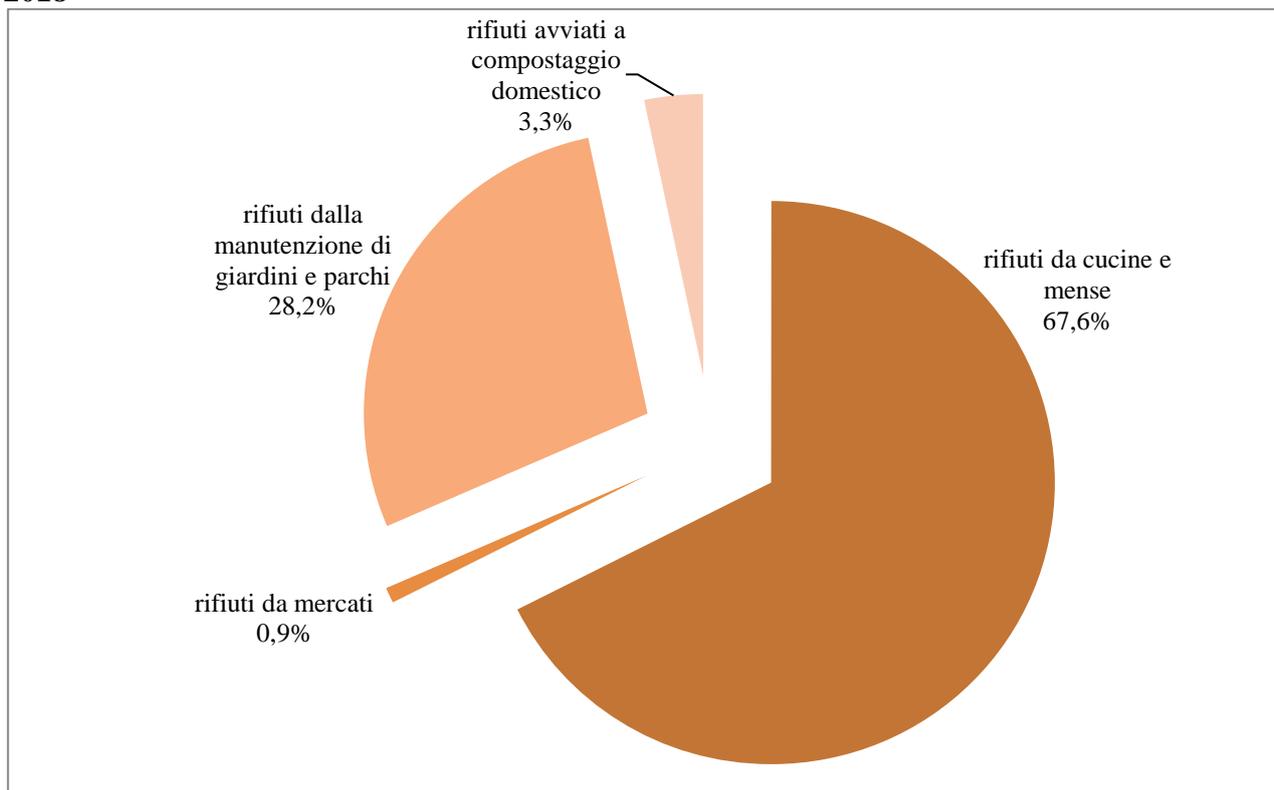
Fonte: ISPRA

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

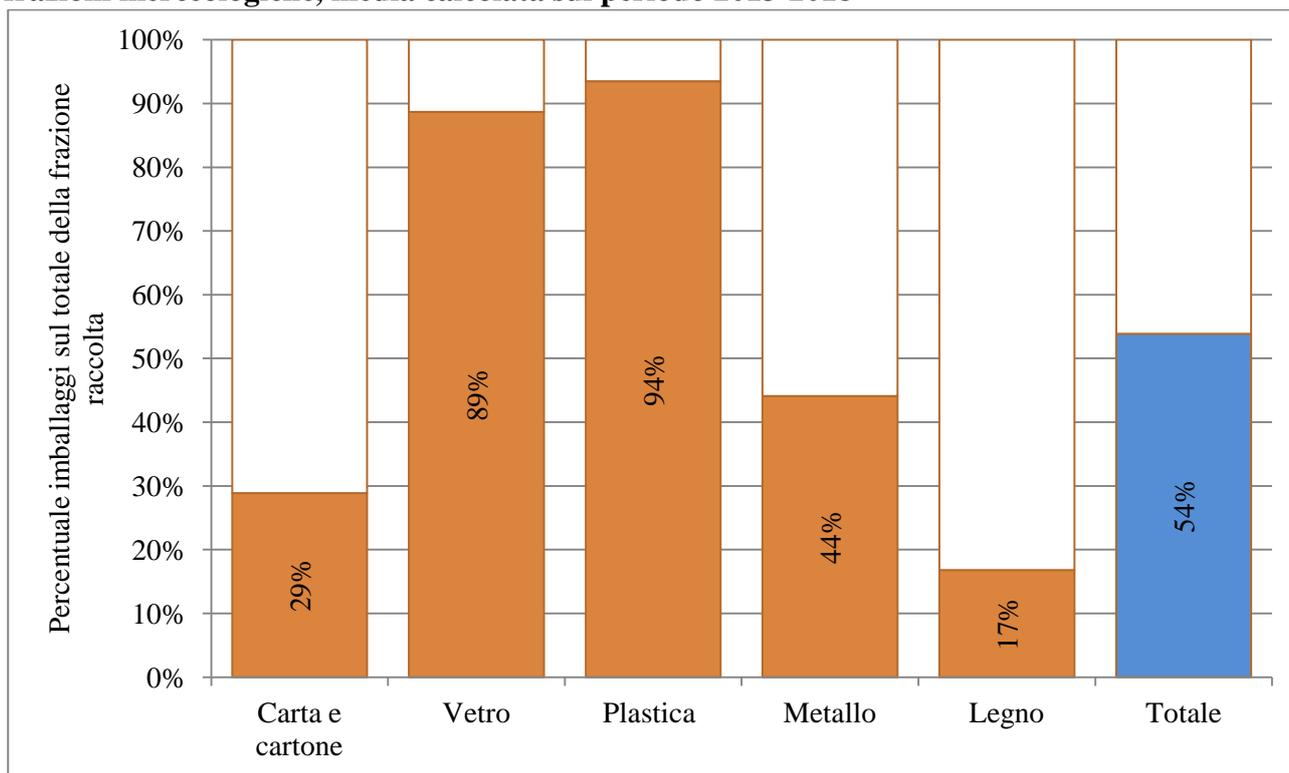
Tabella 1.10 – Ripartizione della raccolta differenziata pro capite delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2017 - 2018

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.

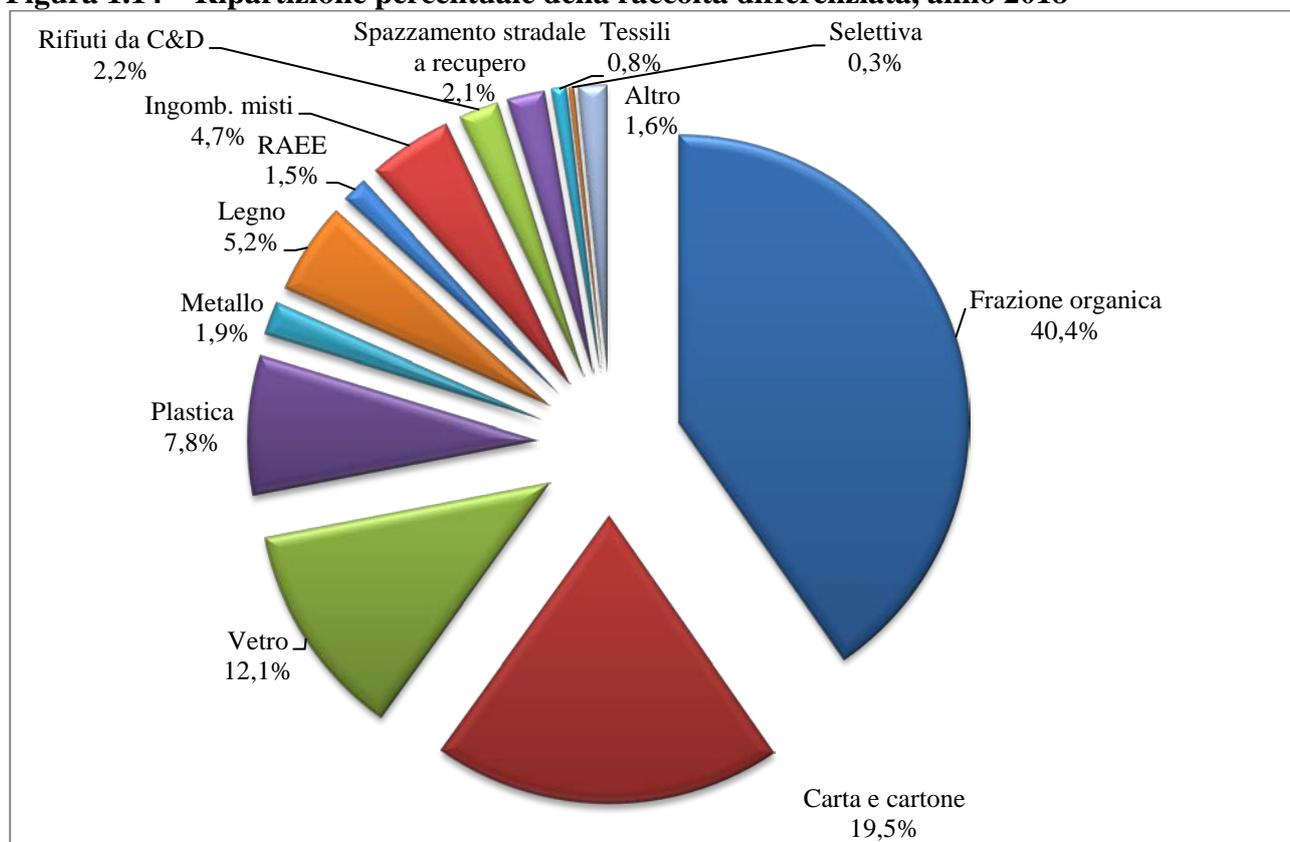
A livello di macroarea geografica si rilevano valori di raccolta superiori a 670 mila tonnellate per il Nord (24 chilogrammi per abitante per anno) e valori pari a 145 mila tonnellate e a 93 mila tonnellate, rispettivamente, per il Centro ed il Sud. Nelle regioni centrali sono raccolti, nel 2018, 12 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
							(%)	(kg/ab.*anno)
	(1.000*t)							
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

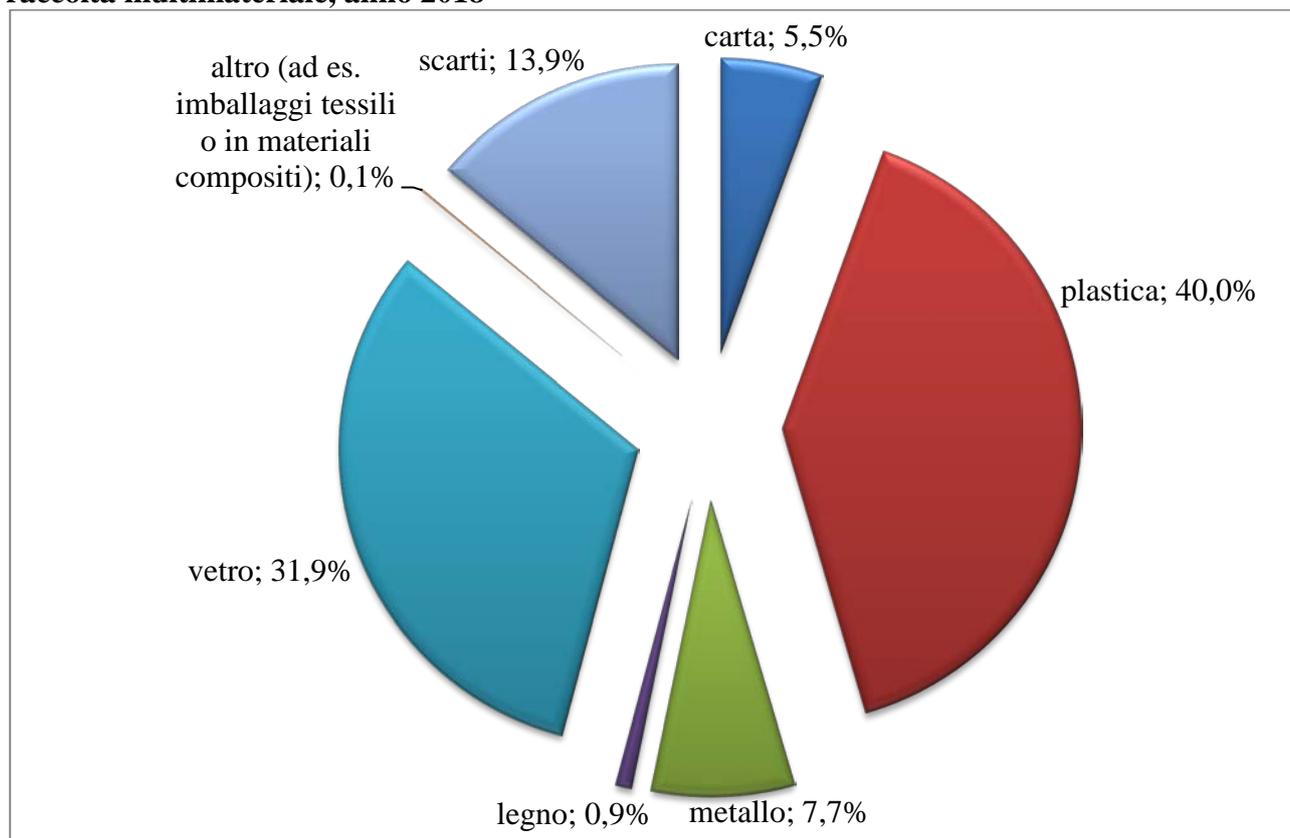
Anno	Frazione organica	Carta e cartone	Legno	Tessili	Totale rifiuti biodegradabili	Totale RD	Percentuale rifiuti biodegradabili sul totale RD	Pro capite raccolta rifiuti biodegradabili
	(1.000*t)						(%)	(kg/ab.*anno)
2017	6.621,6	3.276,9	800,4	133,4	10.832,3	16.425,2	65,9	179,1
2018	7.079,8	3.418,2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

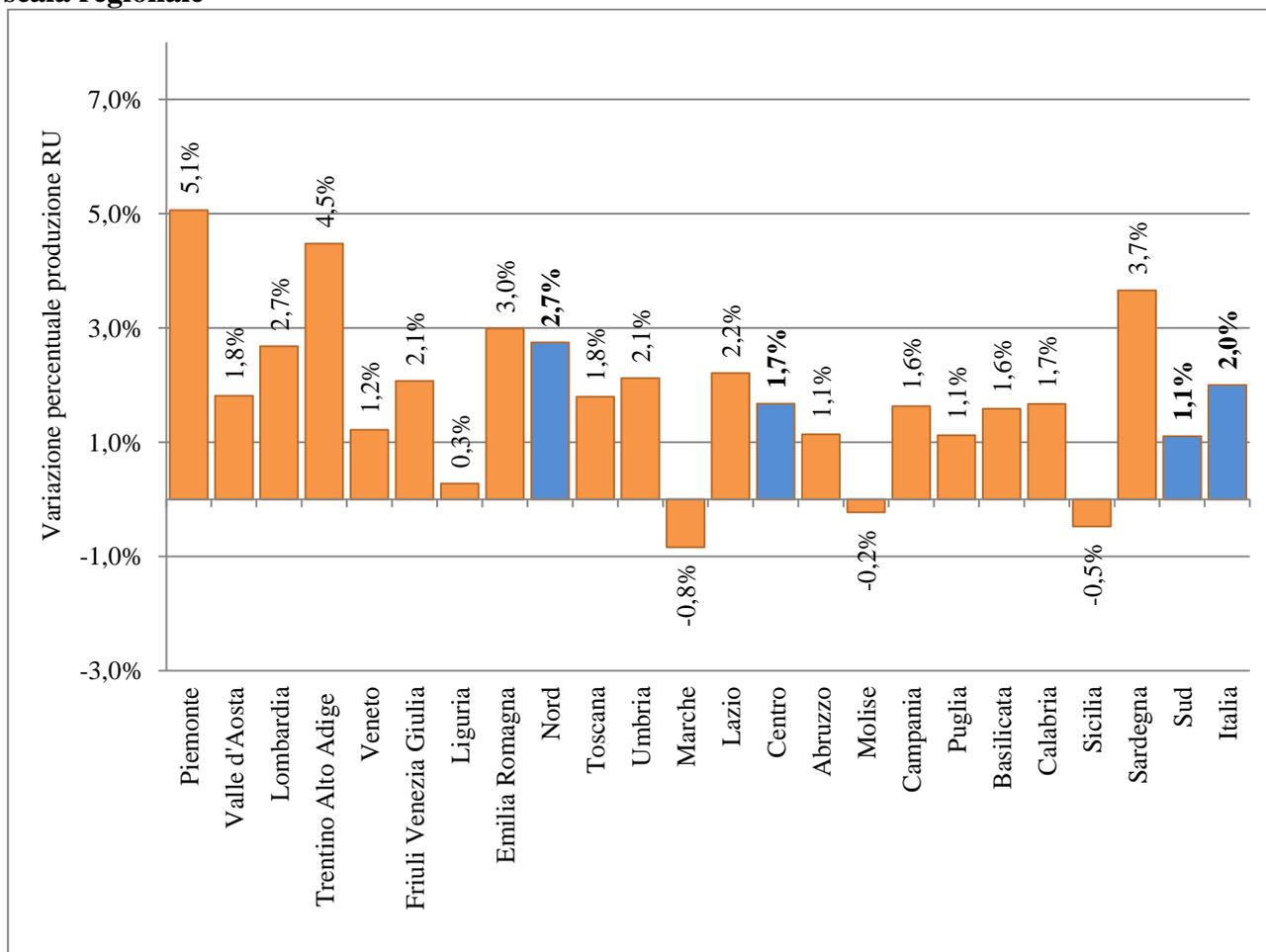
1.3.1 Produzione dei rifiuti urbani

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%).

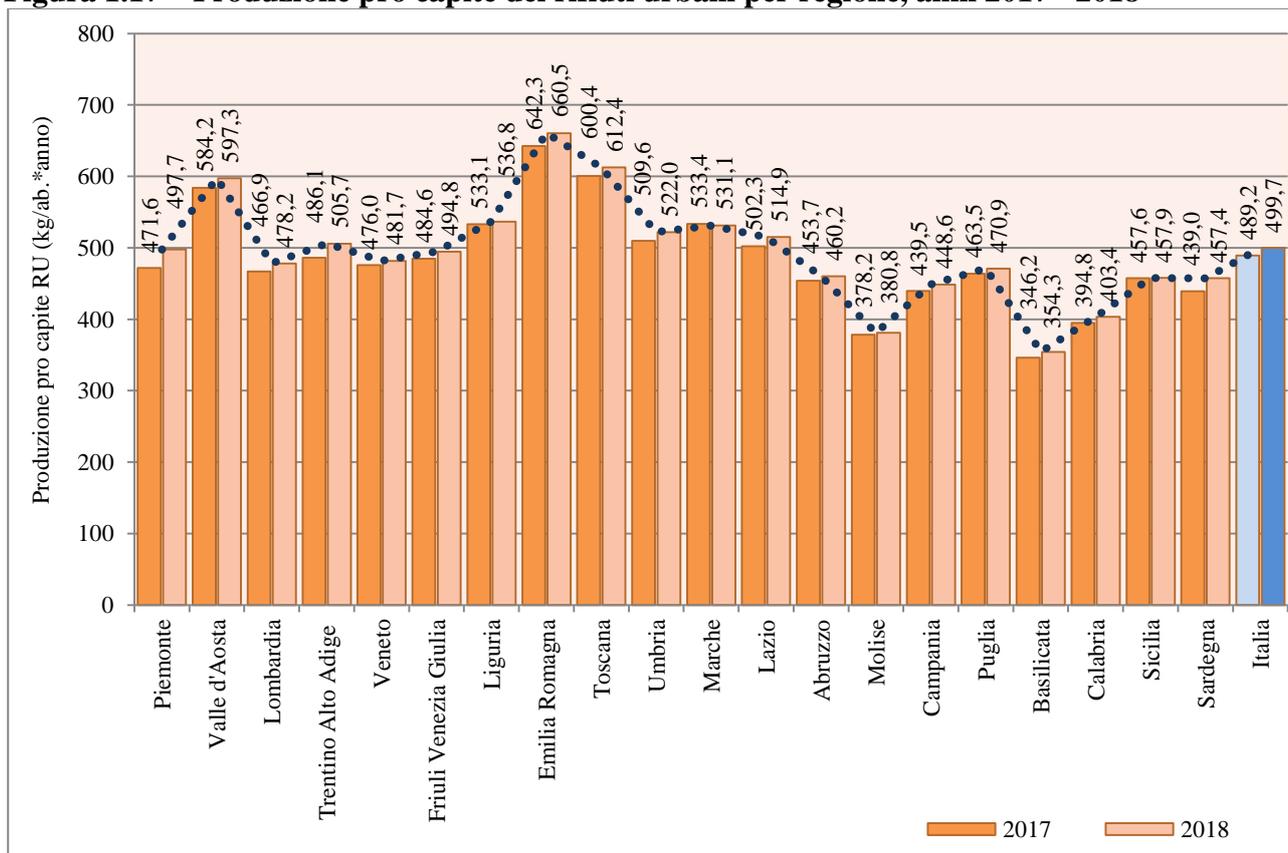
Analogamente ai precedenti anni, la produzione pro capite più elevata, con 660 chilogrammi per abitante per anno, si rileva per l'Emilia Romagna, il cui dato risulta in crescita del 2,8% rispetto al 2017 (Tabella 1.6, Figure 1.16-1.18). Segue la Toscana, il cui pro capite si attesta a 612 chilogrammi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



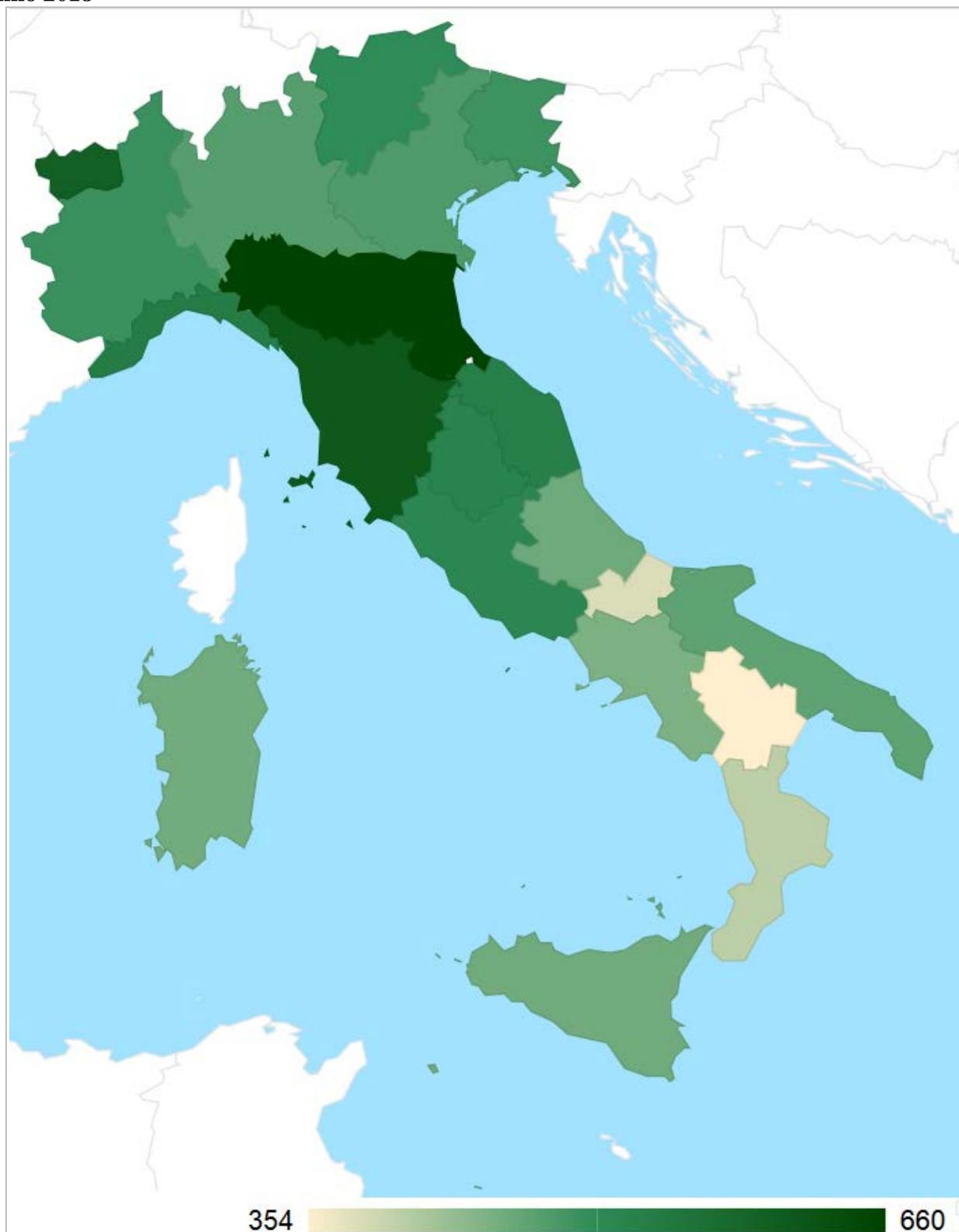
Fonte: ISPRA

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.

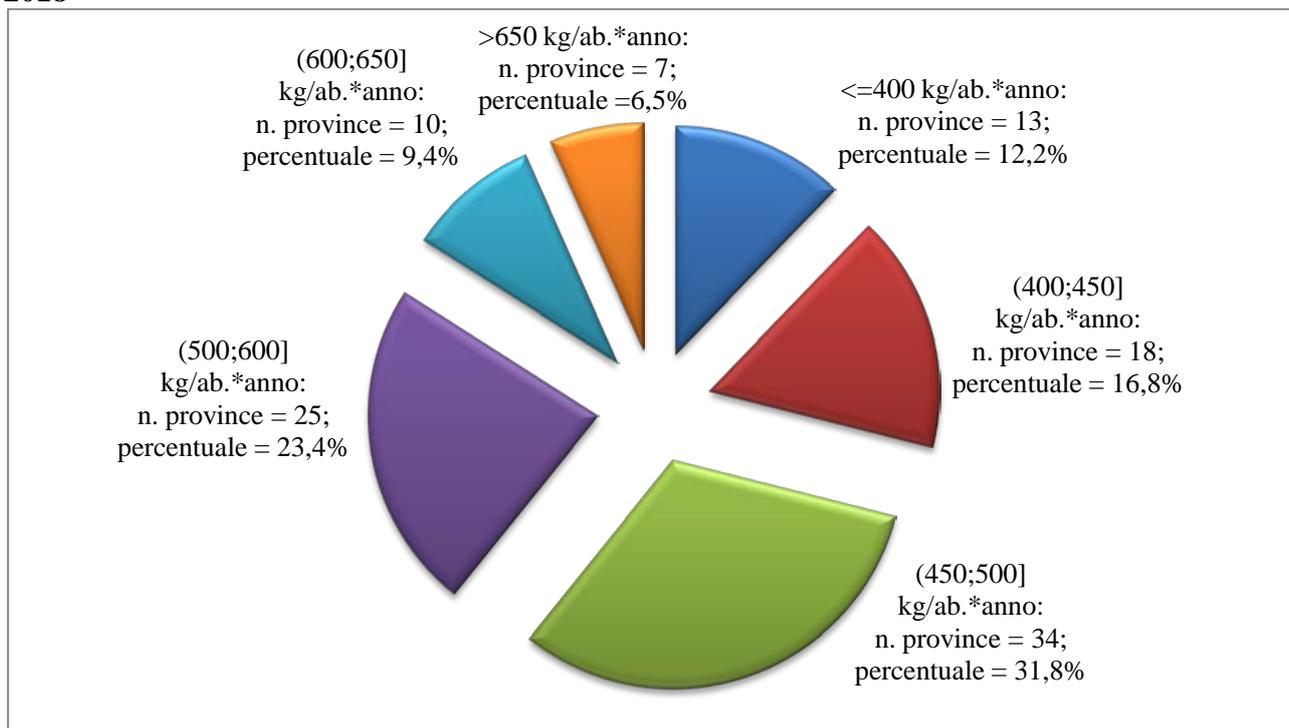
Il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per la provincia di Reggio Emilia, con 761 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre tre province dell'Emilia Romagna, nell'ordine, Rimini, Ravenna, e Forlì-Cesena, rispettivamente con 754, 735 e 726 chilogrammi per abitante per anno. Tra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

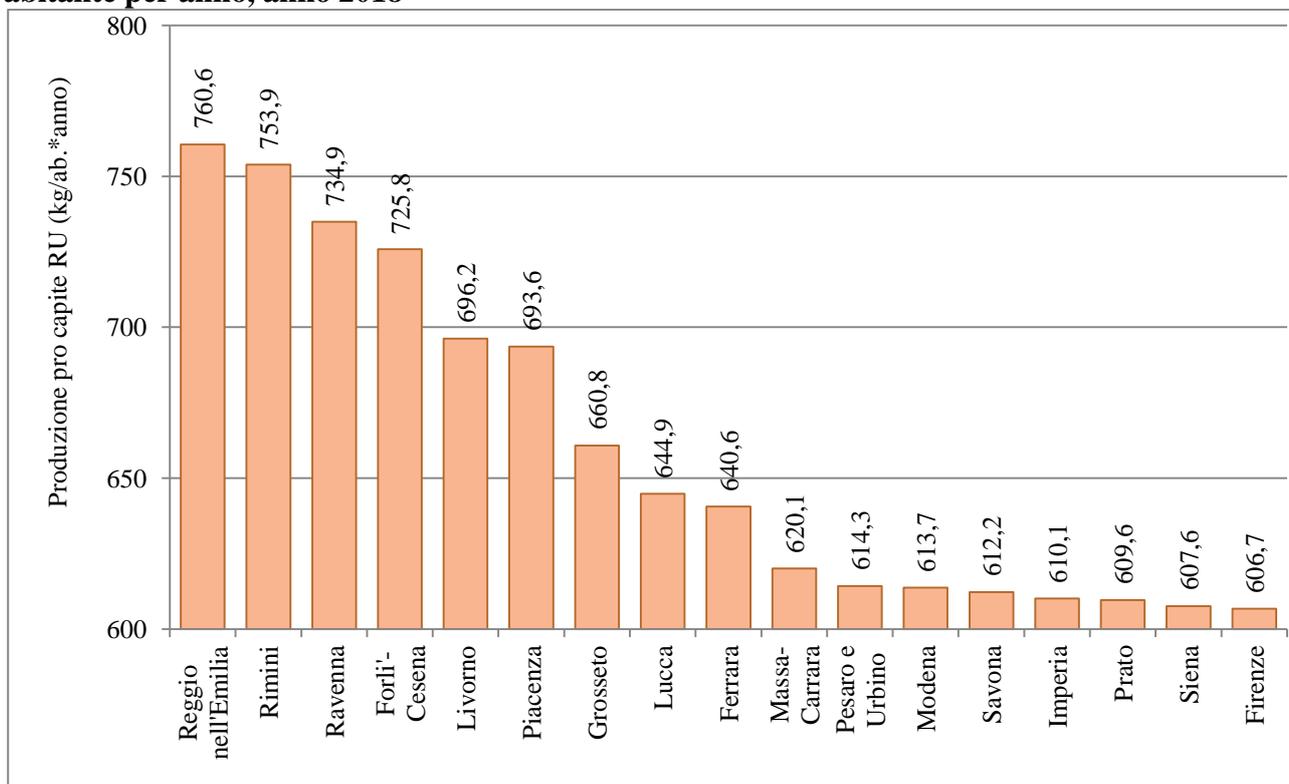
Figura 1.19 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2018



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.

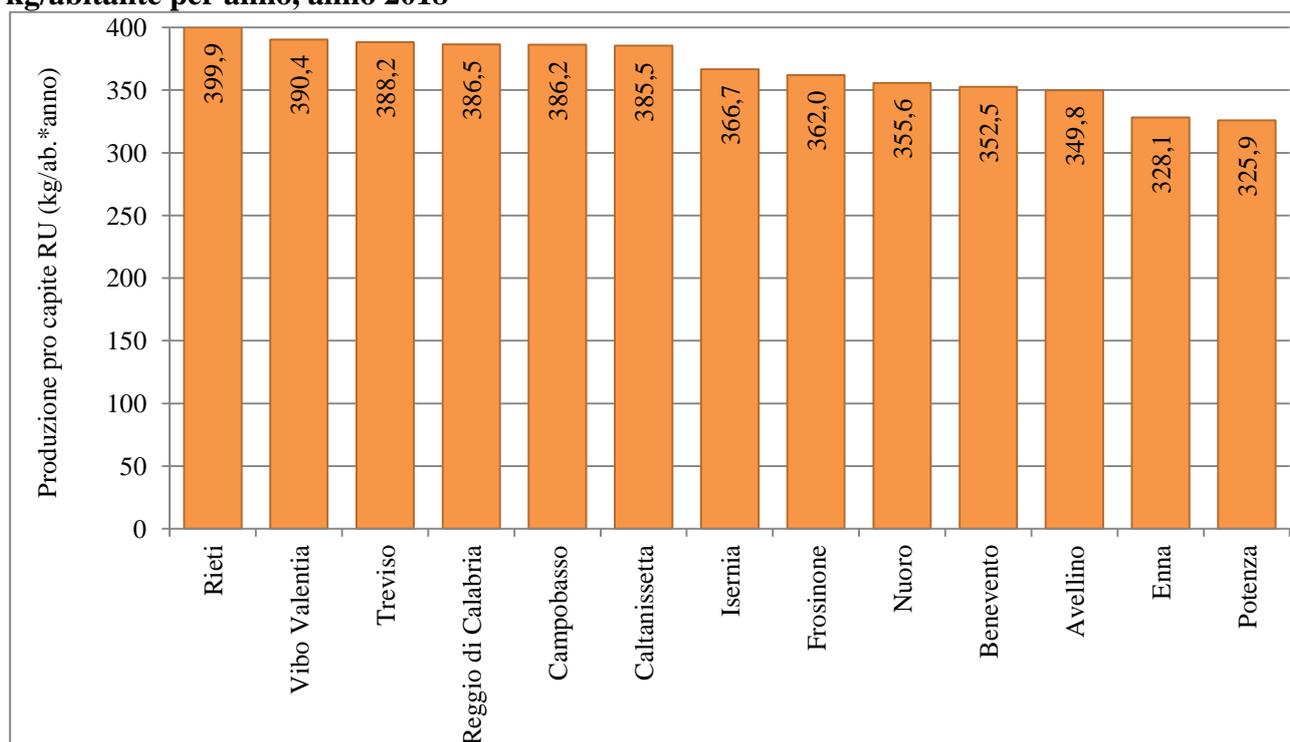
Fonte: ISPRA

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%).

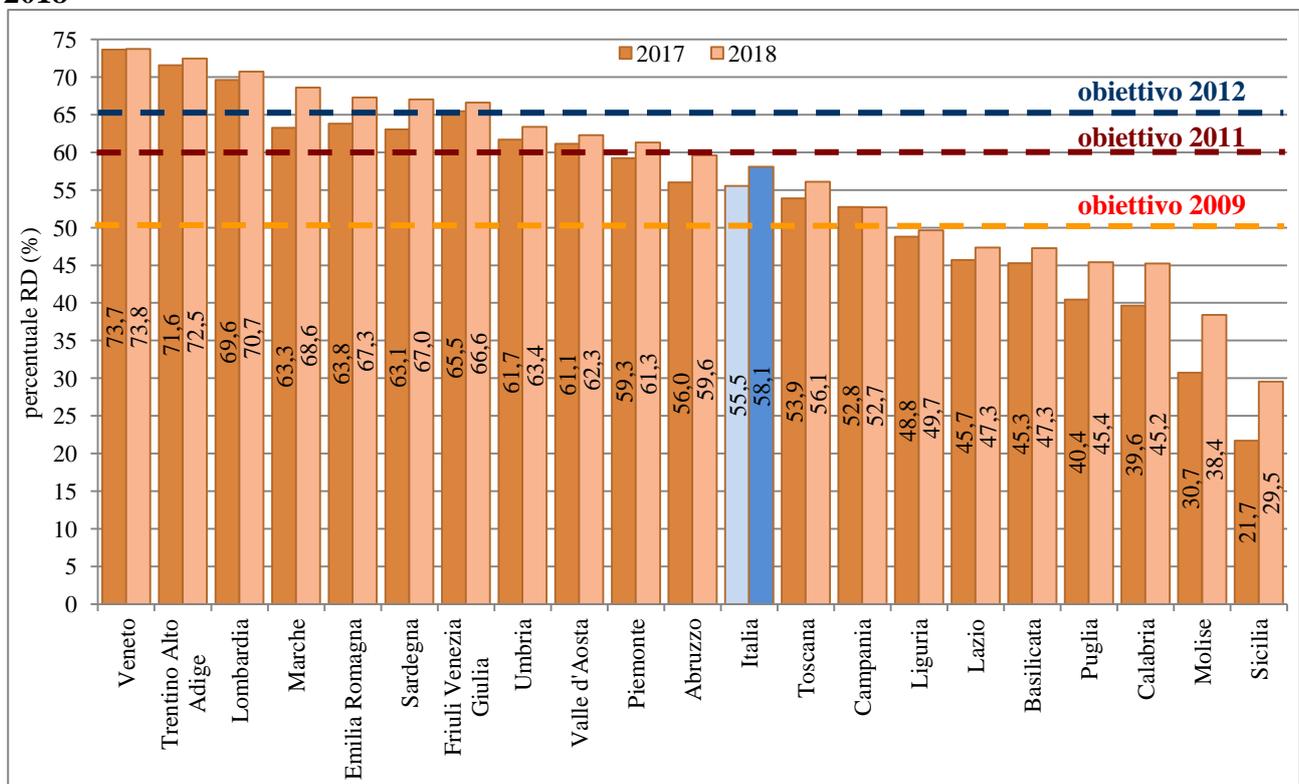
Tabella 1.13 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2014 - 2018

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

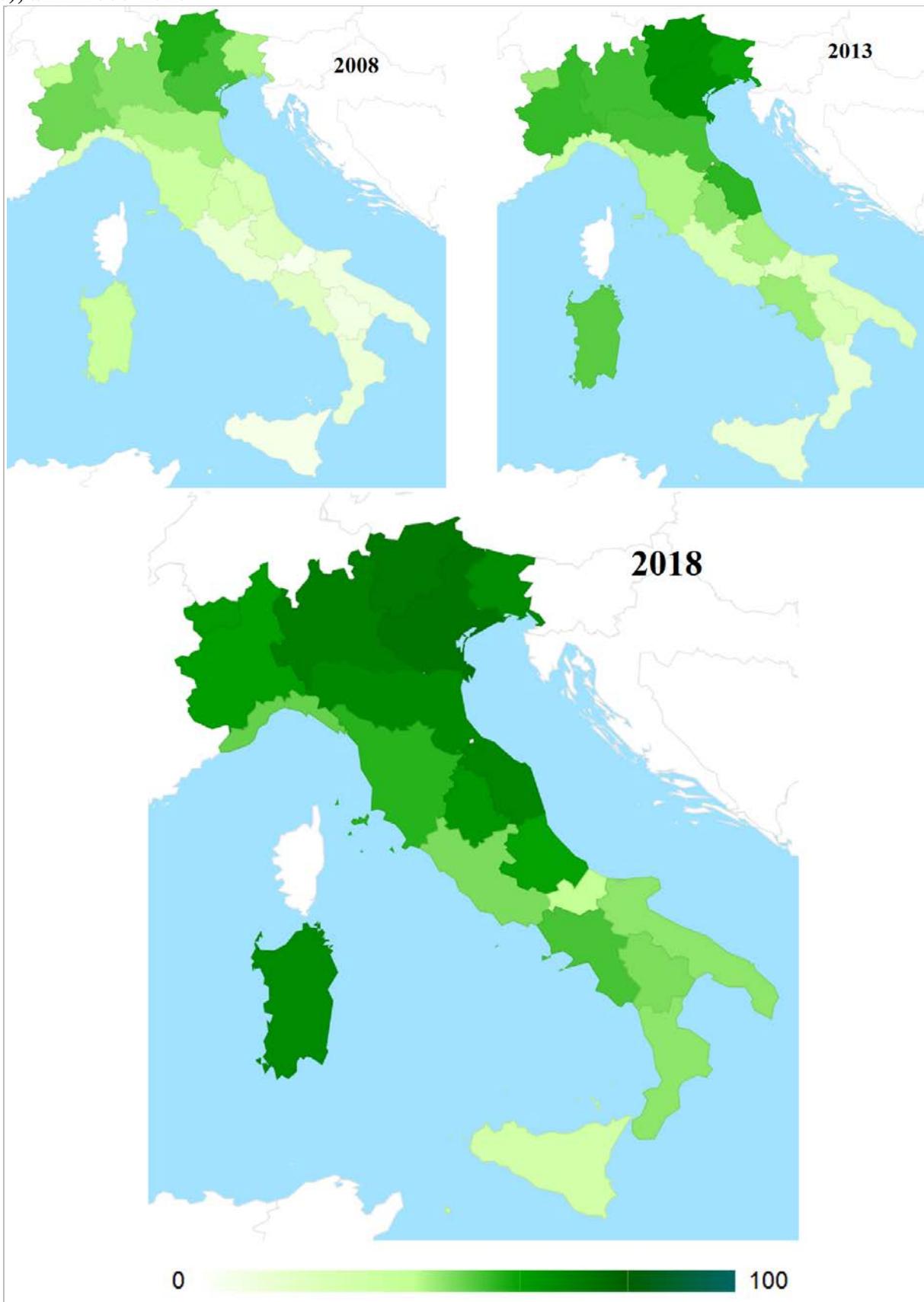
Fonte: ISPRA

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).

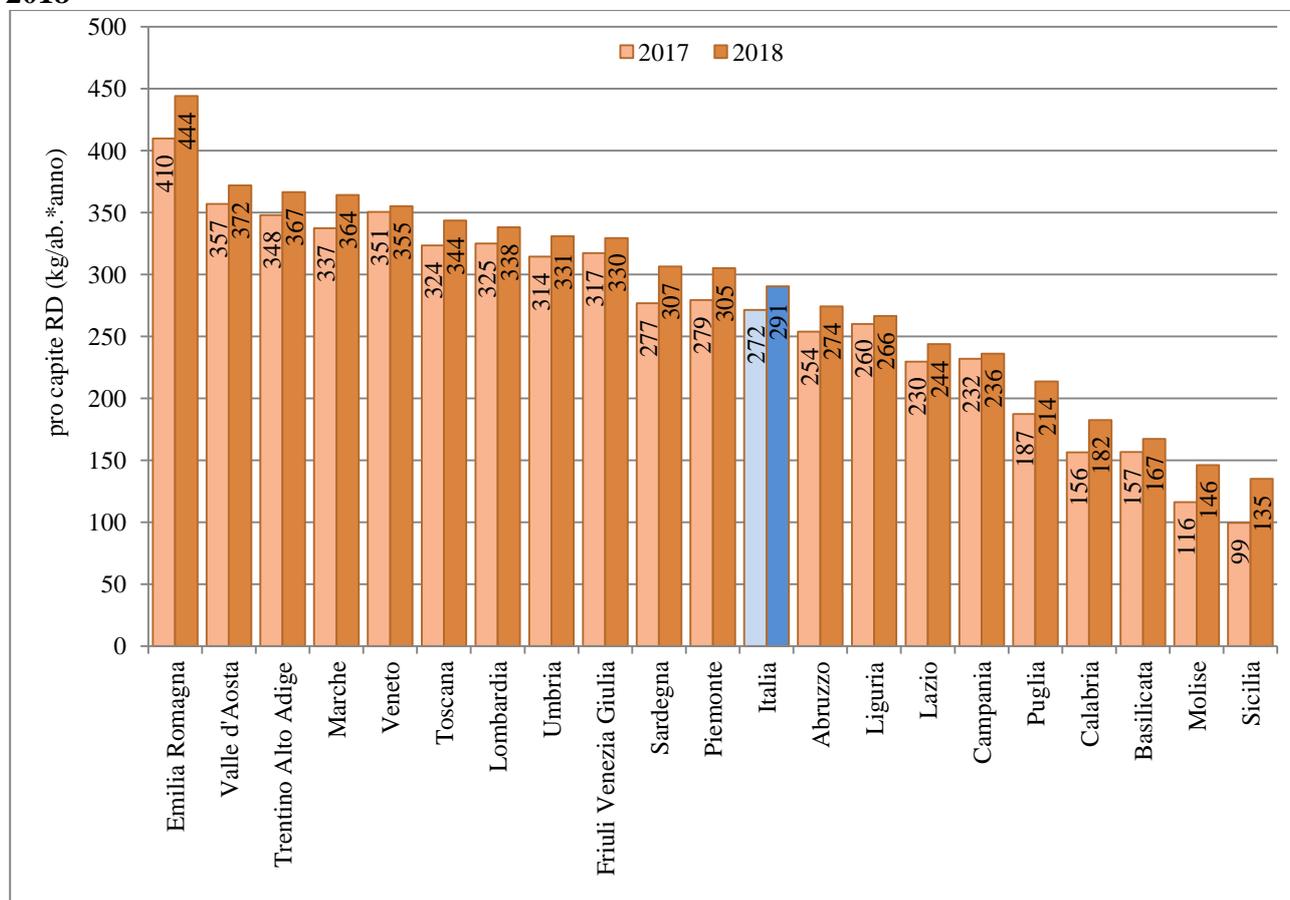
Come nei precedenti anni, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria, si collocano al di sopra della media nazionale di raccolta pro capite, pari a 291 chilogrammi per abitante per anno (Figure 1.24 e 1.25). Superano tale media anche le Marche (364 chilogrammi), la Toscana (344 chilogrammi),

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

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.

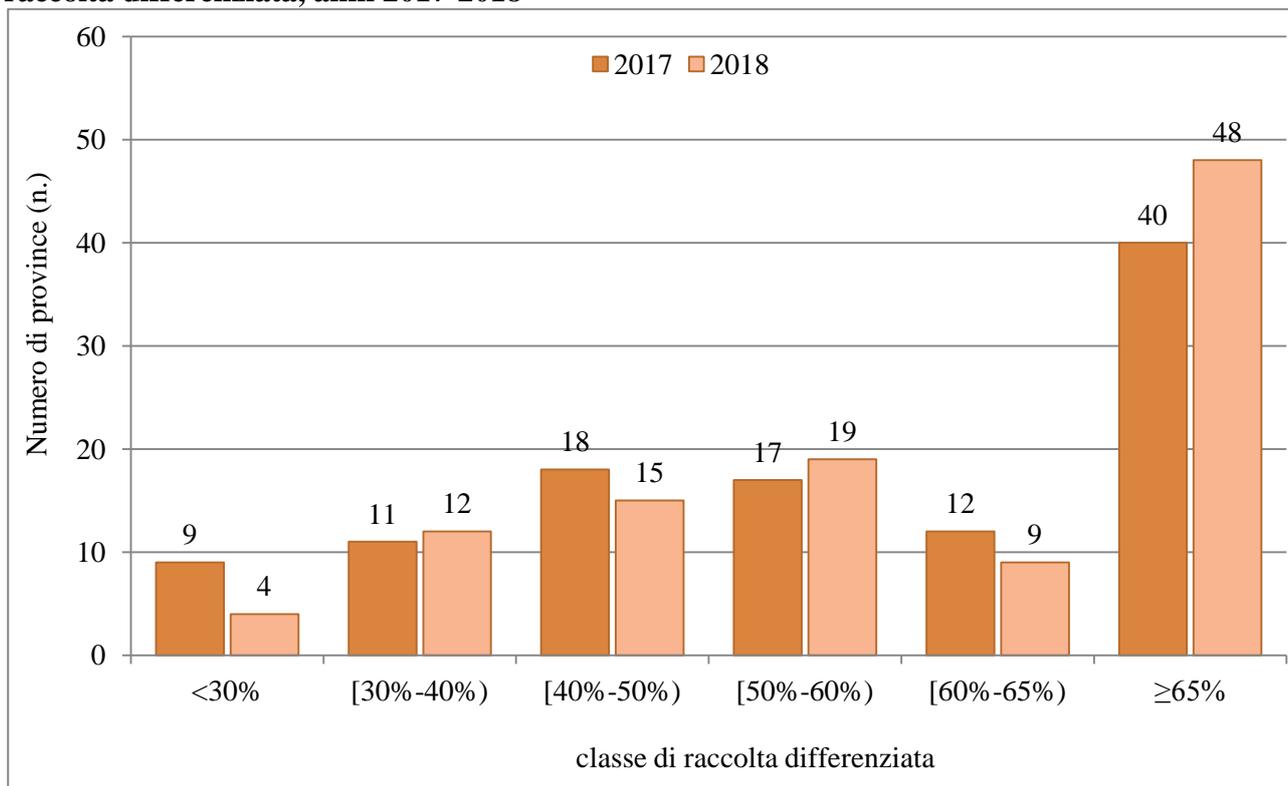
Fonte: ISPRA

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).

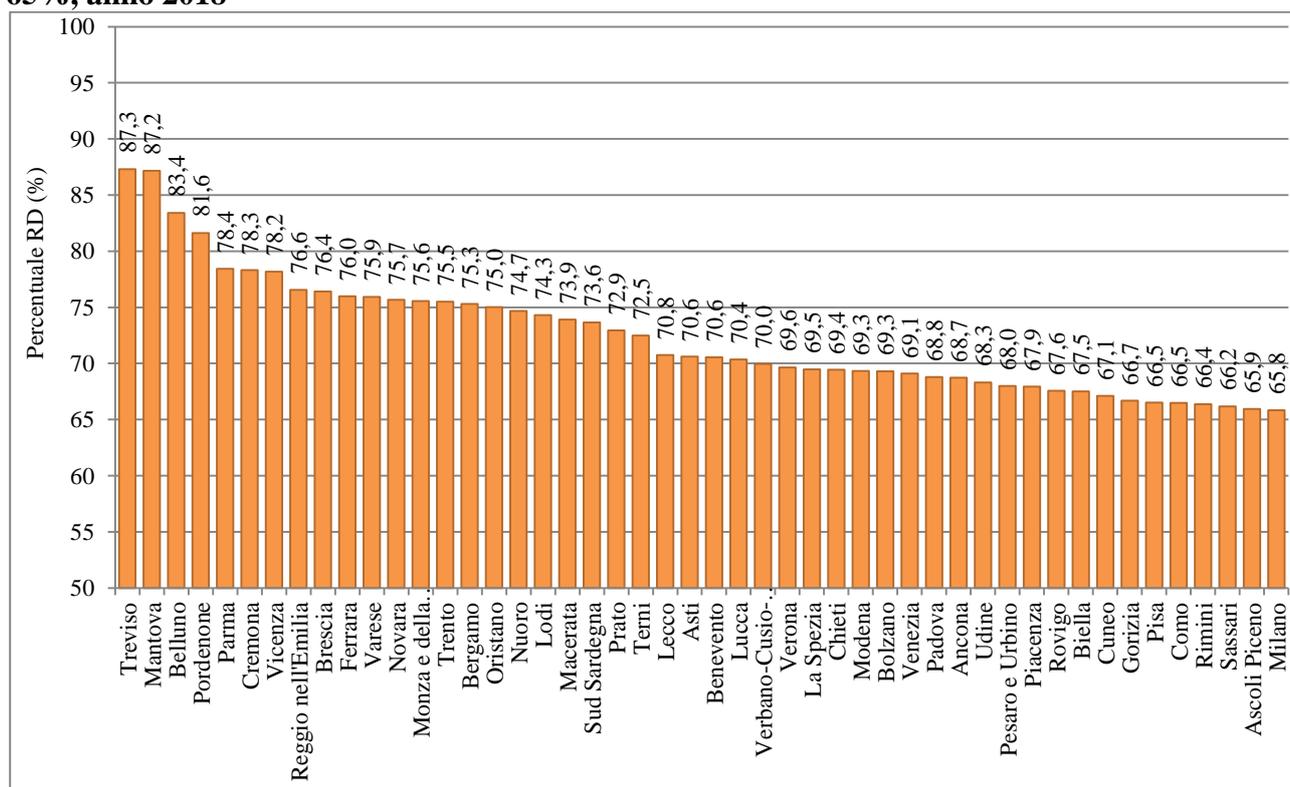
Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2018 si attesta all'87,3%, seguita da Mantova (87,2%), Belluno (83,4%) e Pordenone (81,6%).

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)

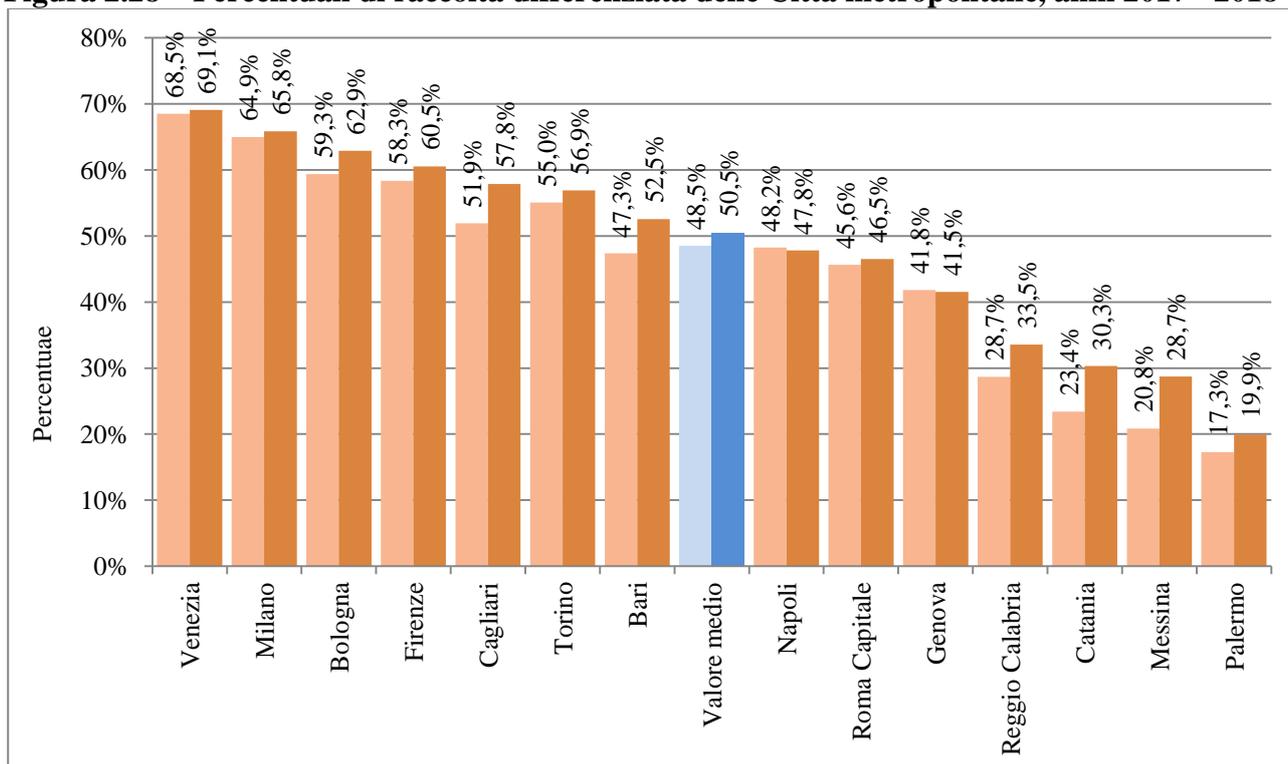
Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

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).

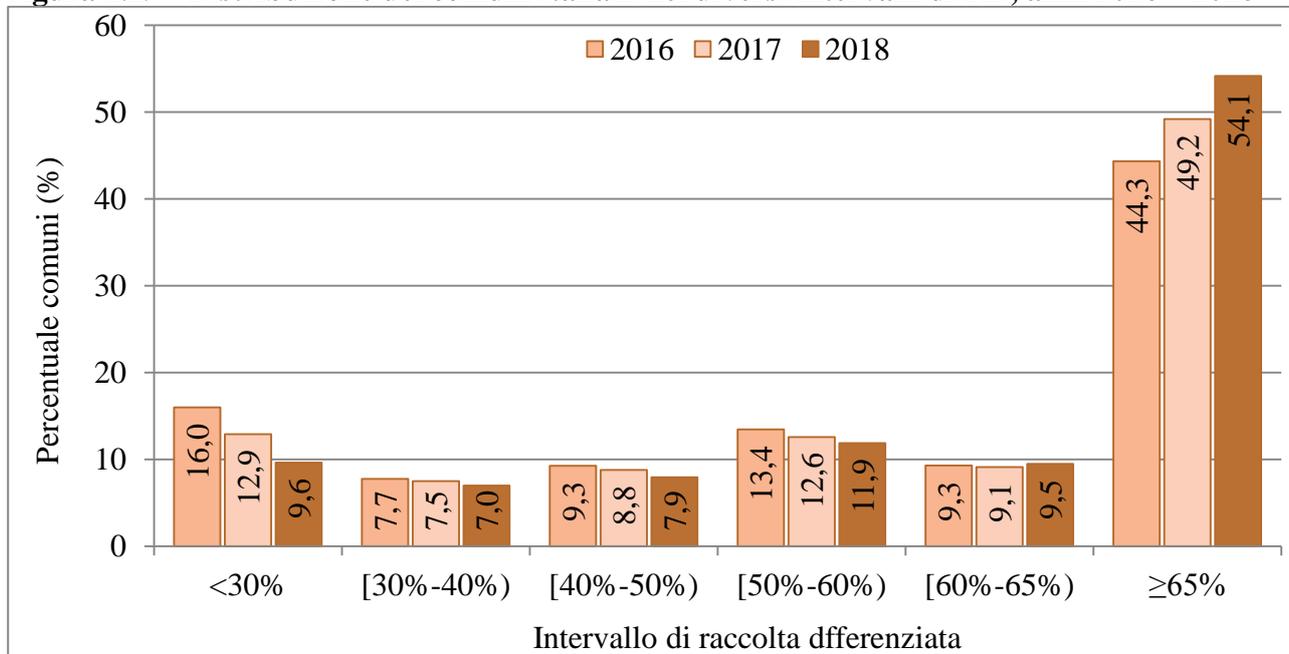
Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figura 1.29) si rileva che oltre la metà (54,1%) dei comuni del campione, che rappresenta quasi il 98% dei comuni italiani, ha conseguito nel 2018 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2017,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

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

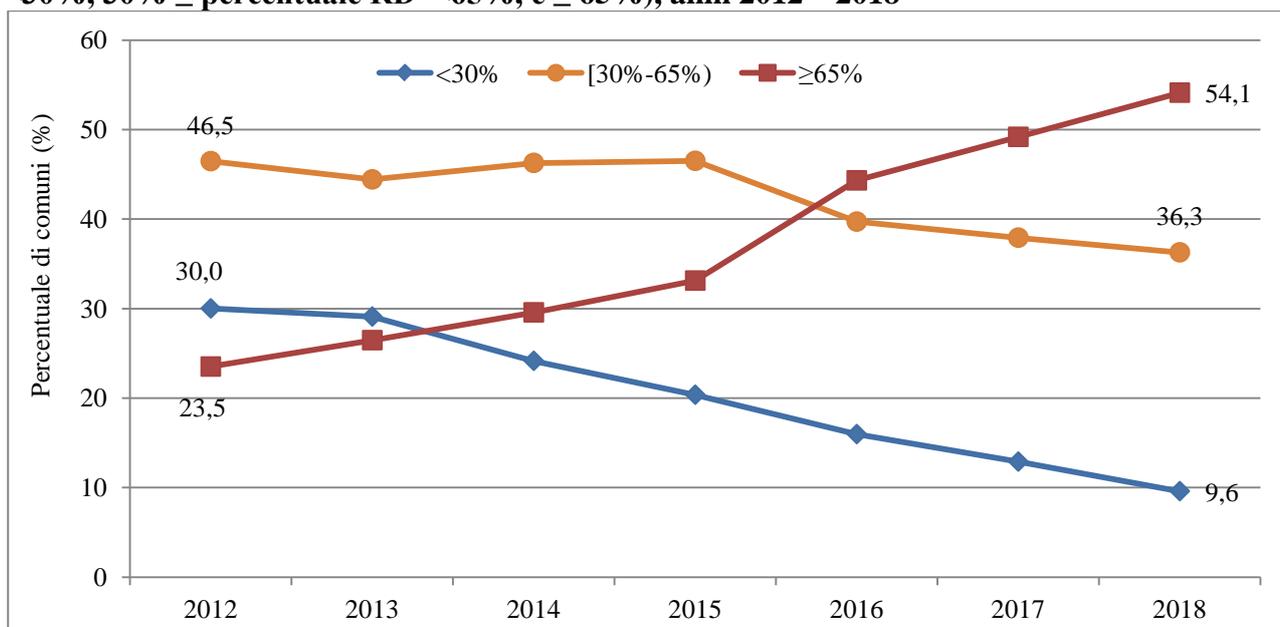
Figura 1.29 - Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2016 – 2018



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.

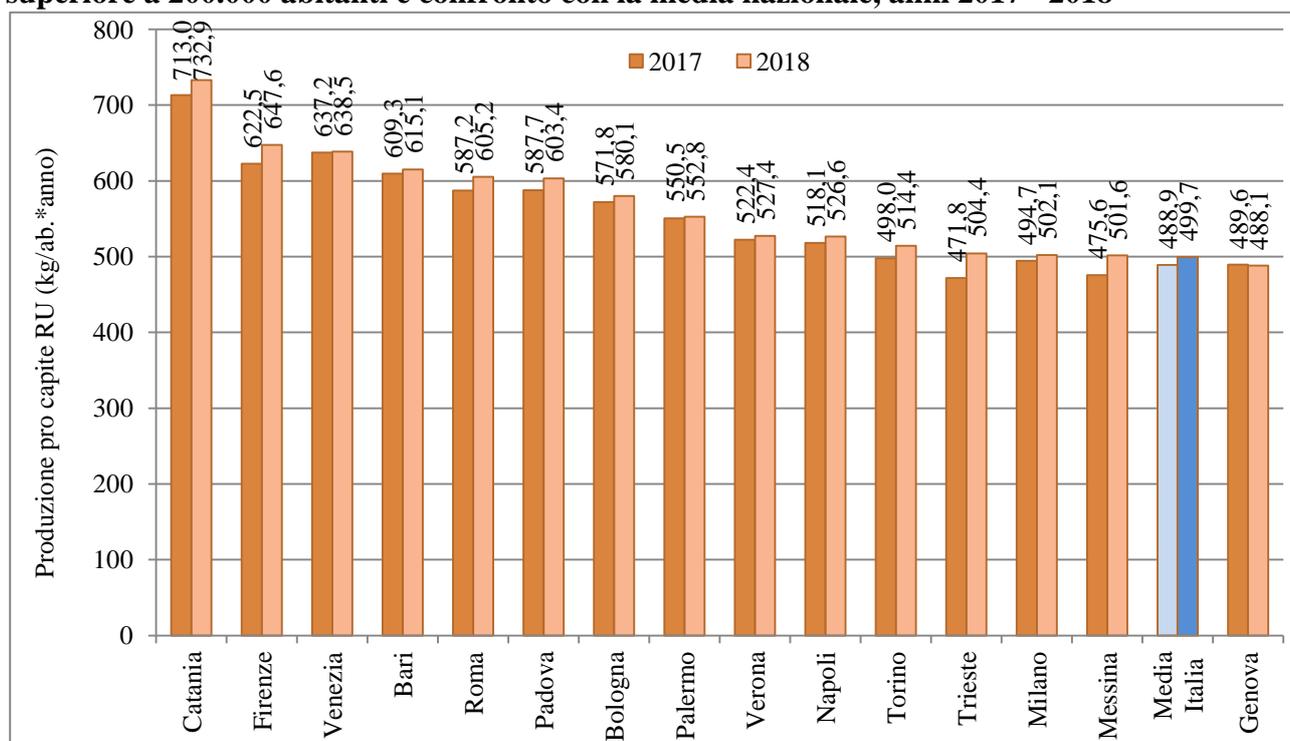
Tabella 1.20 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2014 – 2018

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.

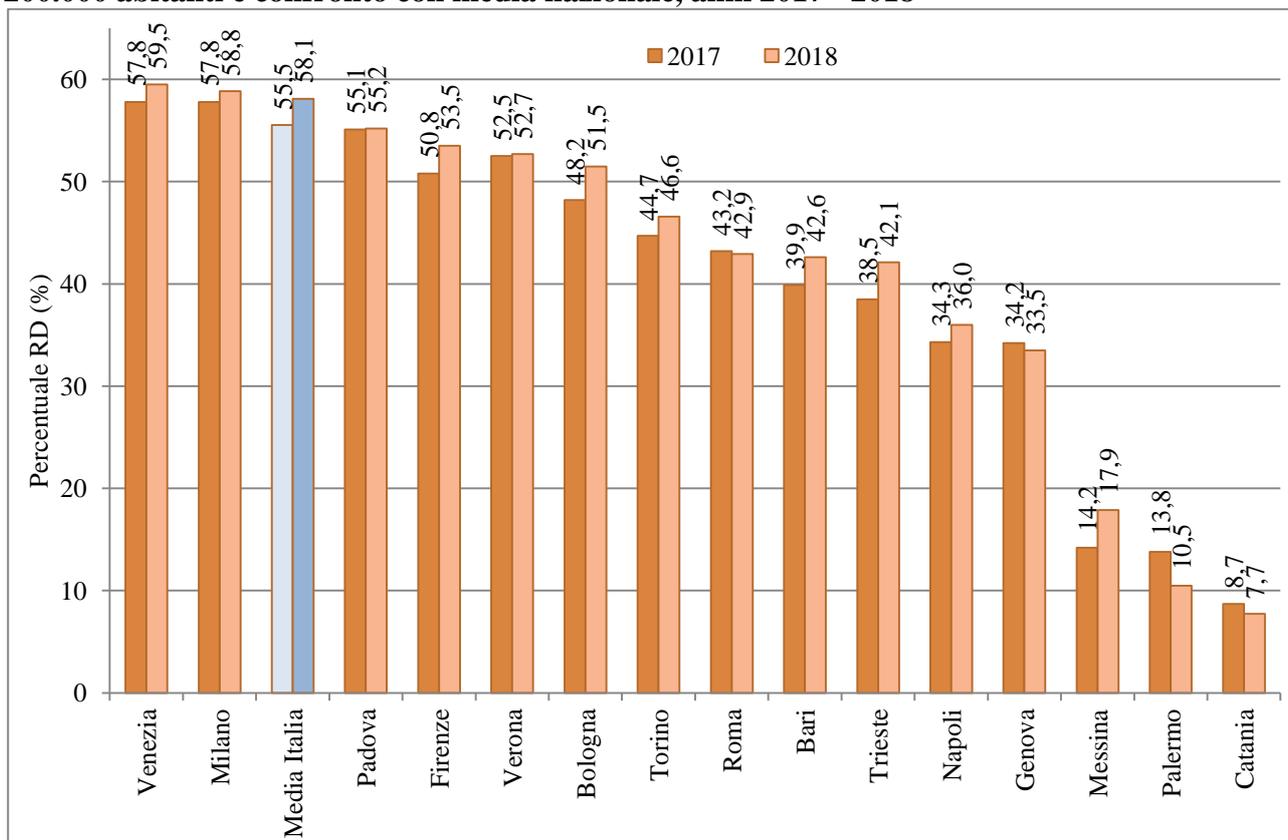
I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano per la città di Venezia, con 380 chilogrammi per abitante, Firenze (346 chilogrammi) e Padova (333 chilogrammi) e i minori per Messina (90 chilogrammi), Palermo (58 chilogrammi) e Catania (57 chilogrammi).

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.

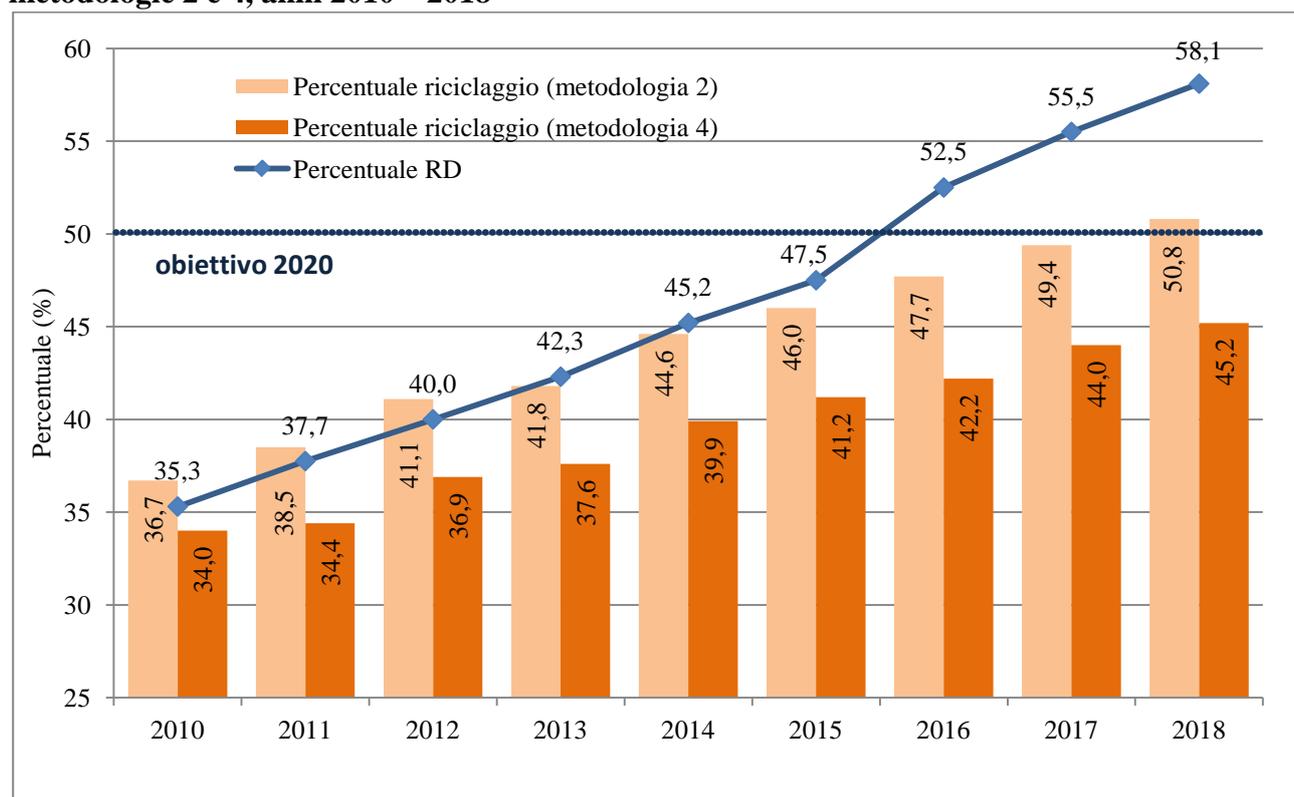
La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 1.34) mostra che il 40,7% è costituito dalla frazione organica (41,3% nel 2017) e il 25,8% da carta e cartone. Il vetro rappresenta il 16,3% del totale riciclato, il legno il 6,8% e la plastica il 5%.

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

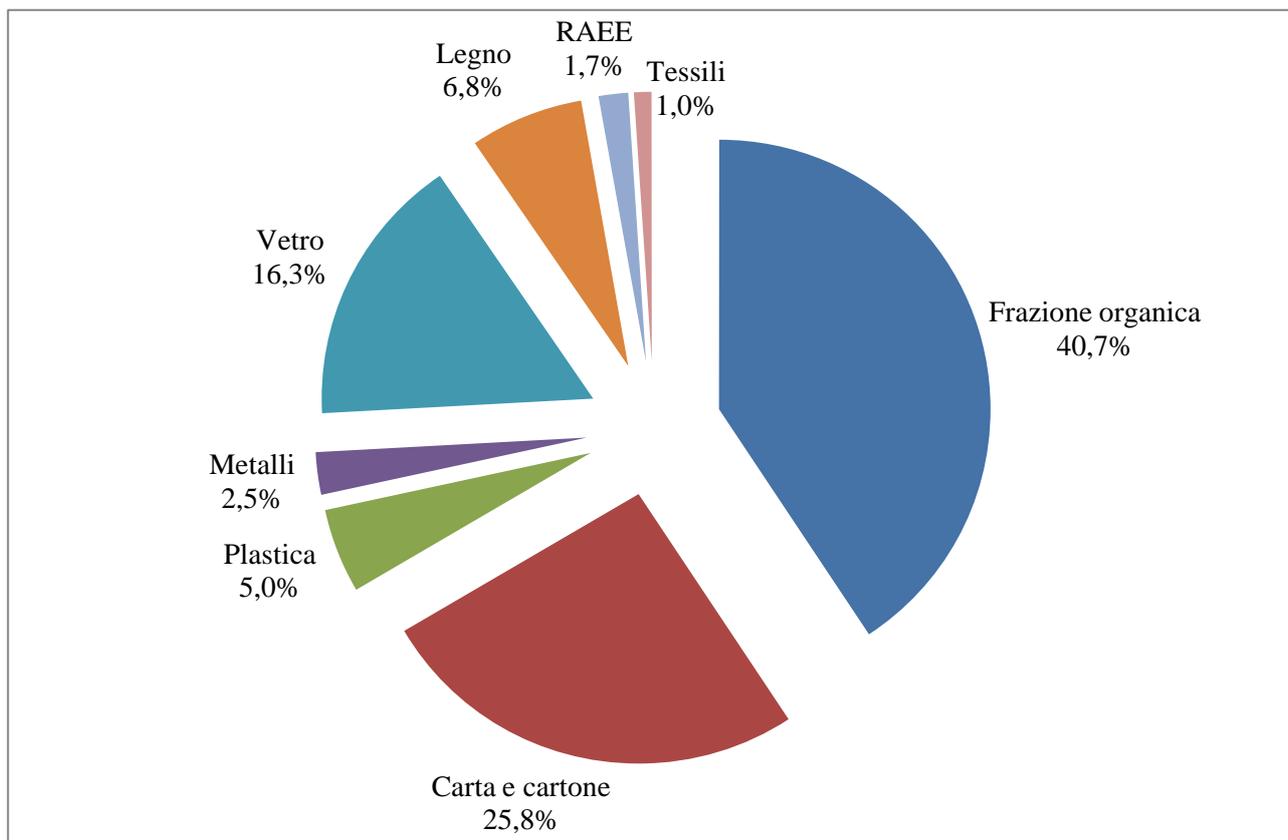
Fonte: stime ISPRA

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.

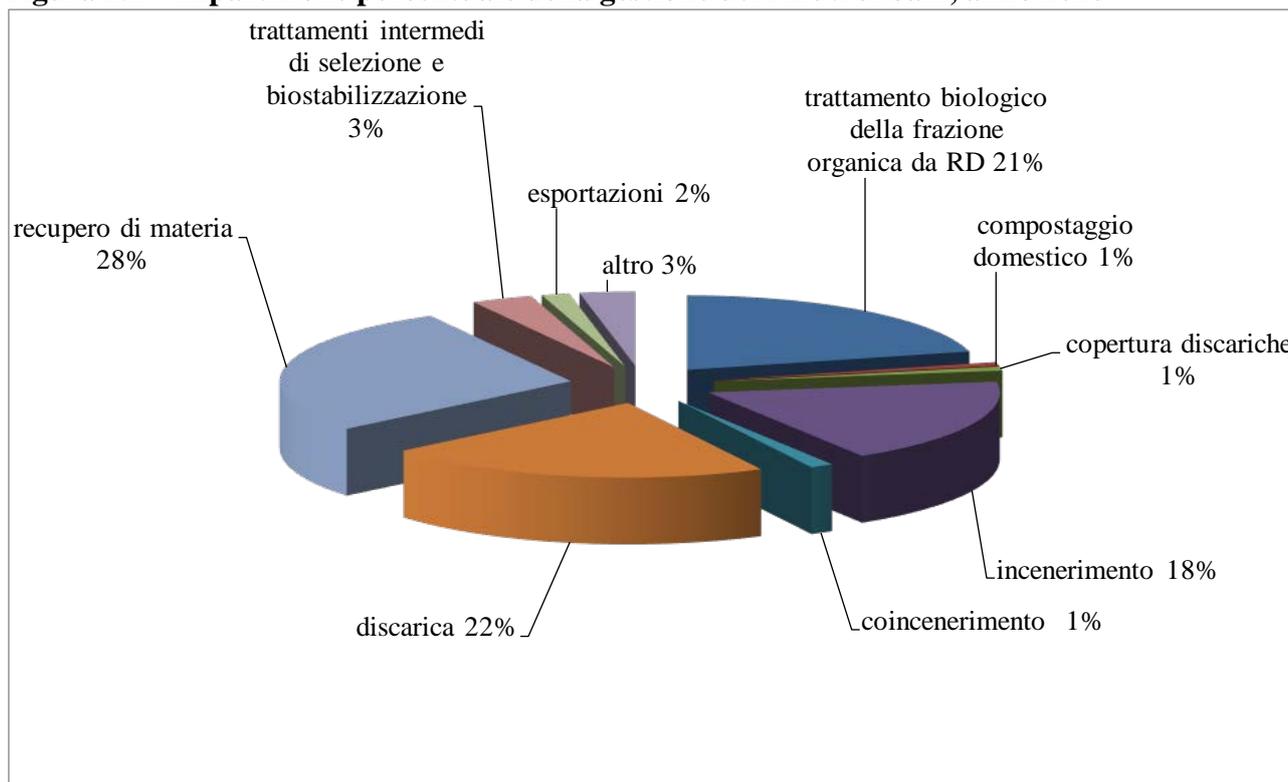
Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2018, circa 9,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), quasi 250 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, oltre 1 milione di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei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

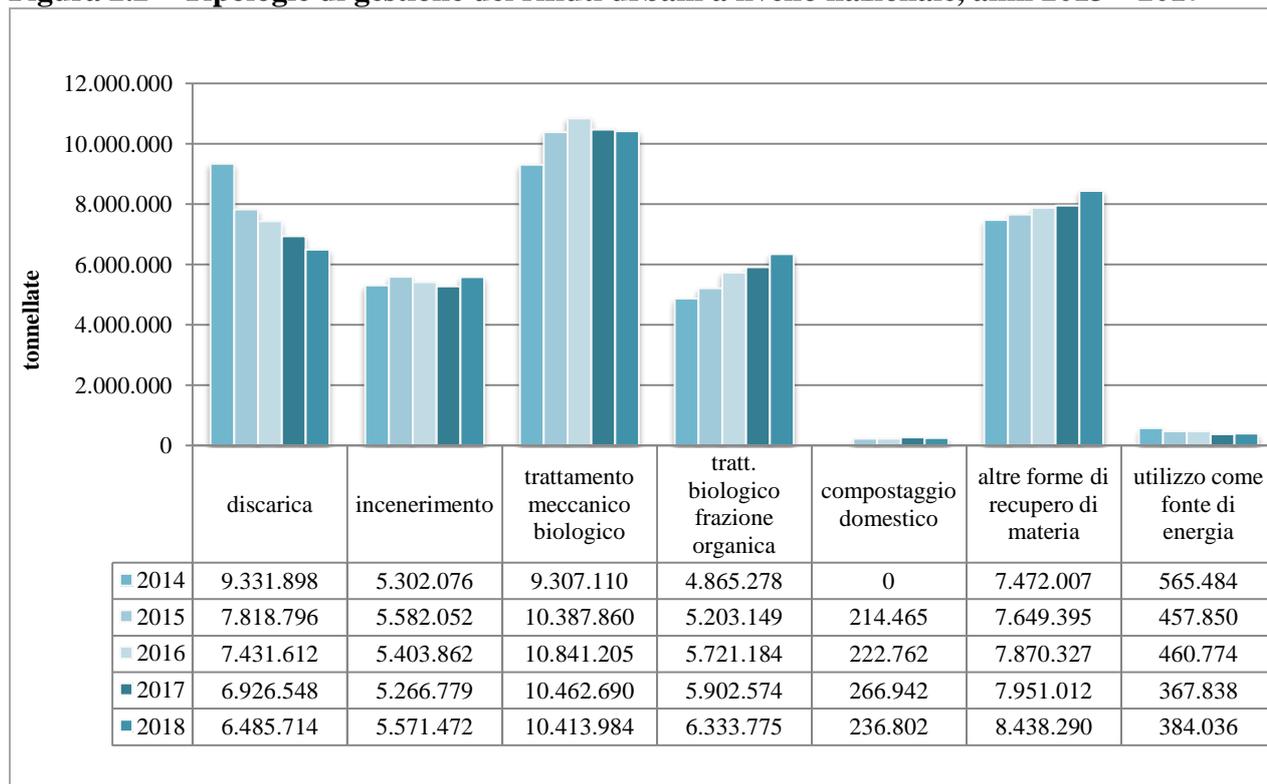
Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (173 impianti di compostaggio dei 281 operativi a livello nazionale, 26 dei 35 di trattamento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

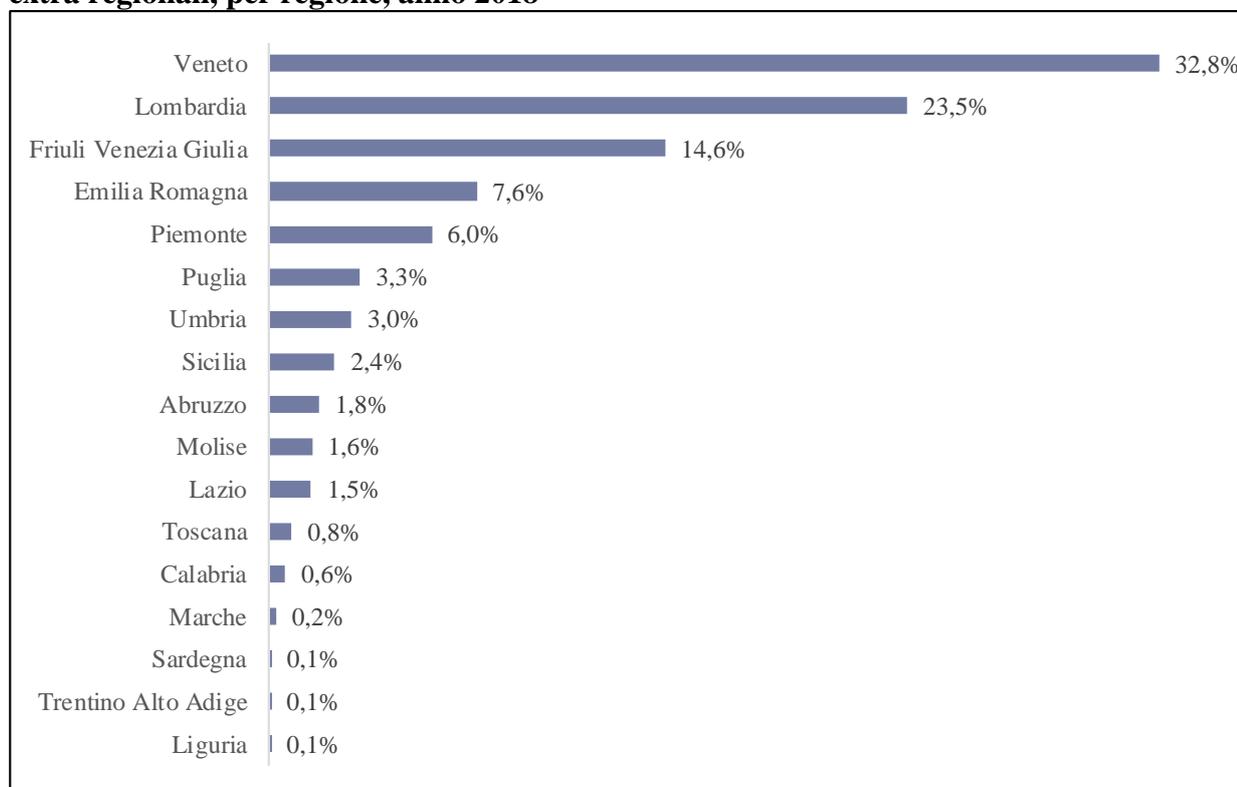
In Piemonte, viene conferito un quantitativo di rifiuti organici di circa 100 mila tonnellate, pari al 6% del totale che proviene, essenzialmente, dalla Campania e dalla Liguria, ciascuna con un quantitativo di circa 37 mila tonnellate.

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.

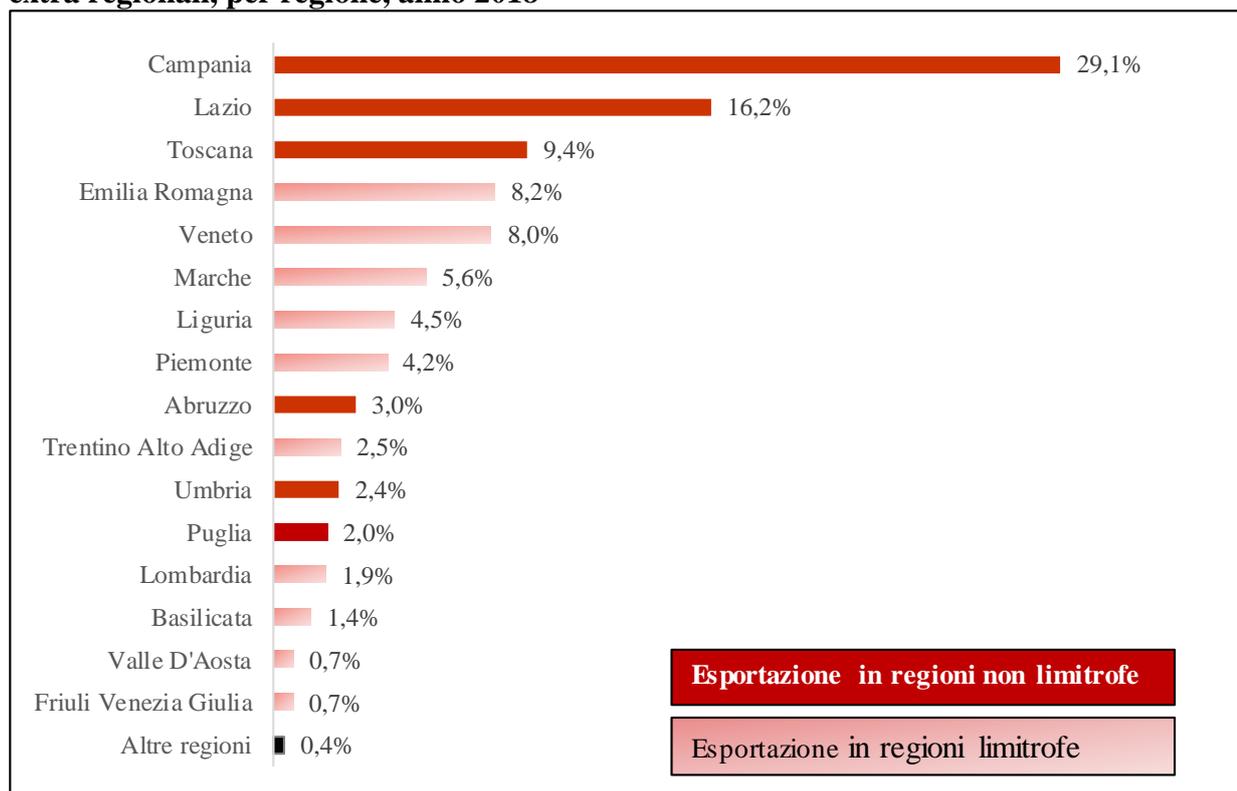
L'Umbria avvia a trattamento fuori regione 40 mila tonnellate di rifiuti organici, di cui il 65% in Veneto, mentre quote minori vengono esportate in Emilia Romagna e Toscana. La Puglia conferisce fuori regione circa 33 mila tonnellate di frazioni organiche selezionate di cui circa il 61% è distribuito 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

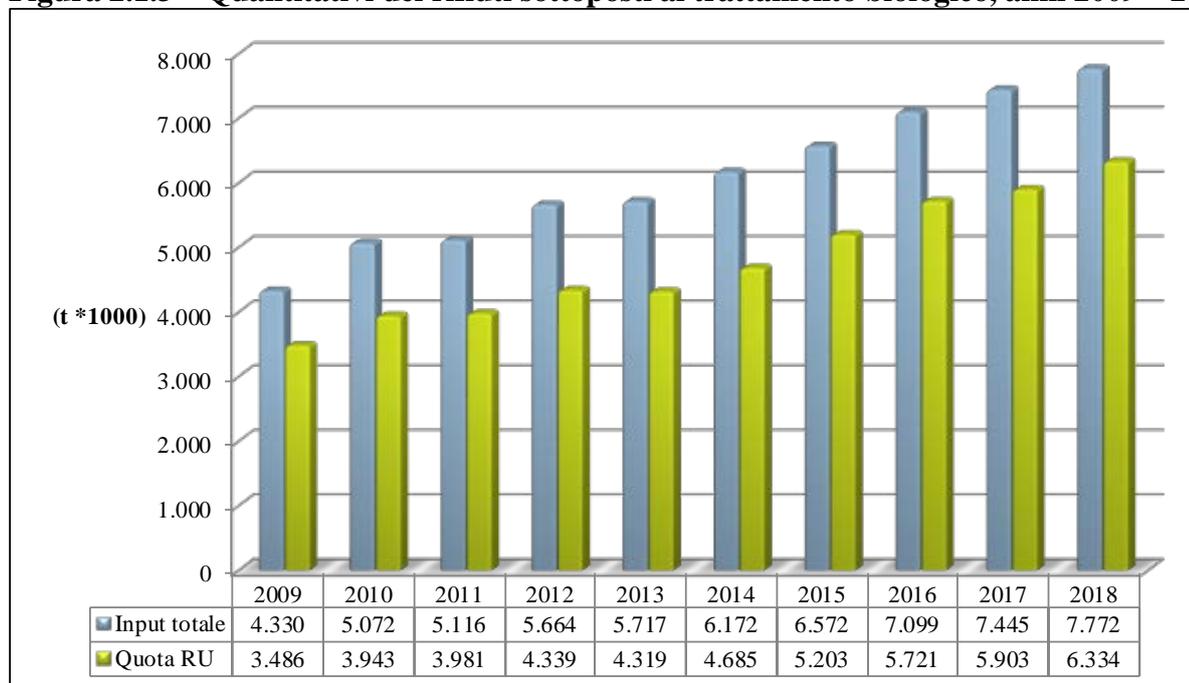
Il quadro regionale degli impianti di trattamento biologico dei rifiuti urbani è riportato in Appendice.

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

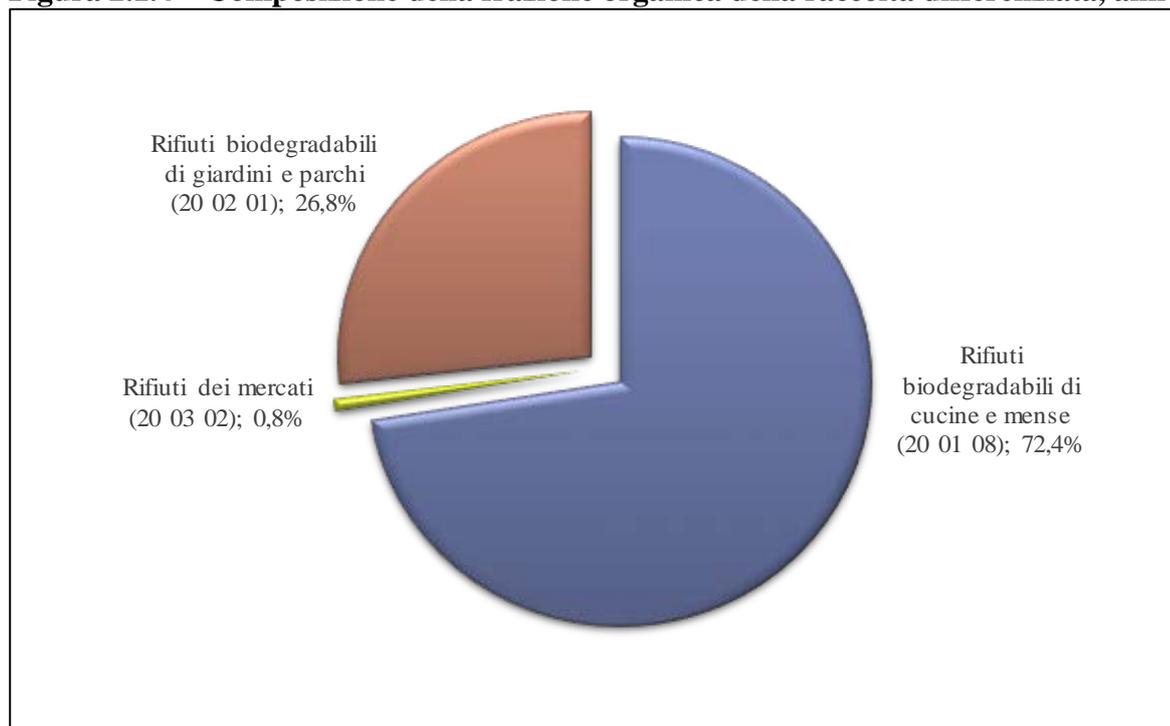


Fonte: ISPRA

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.

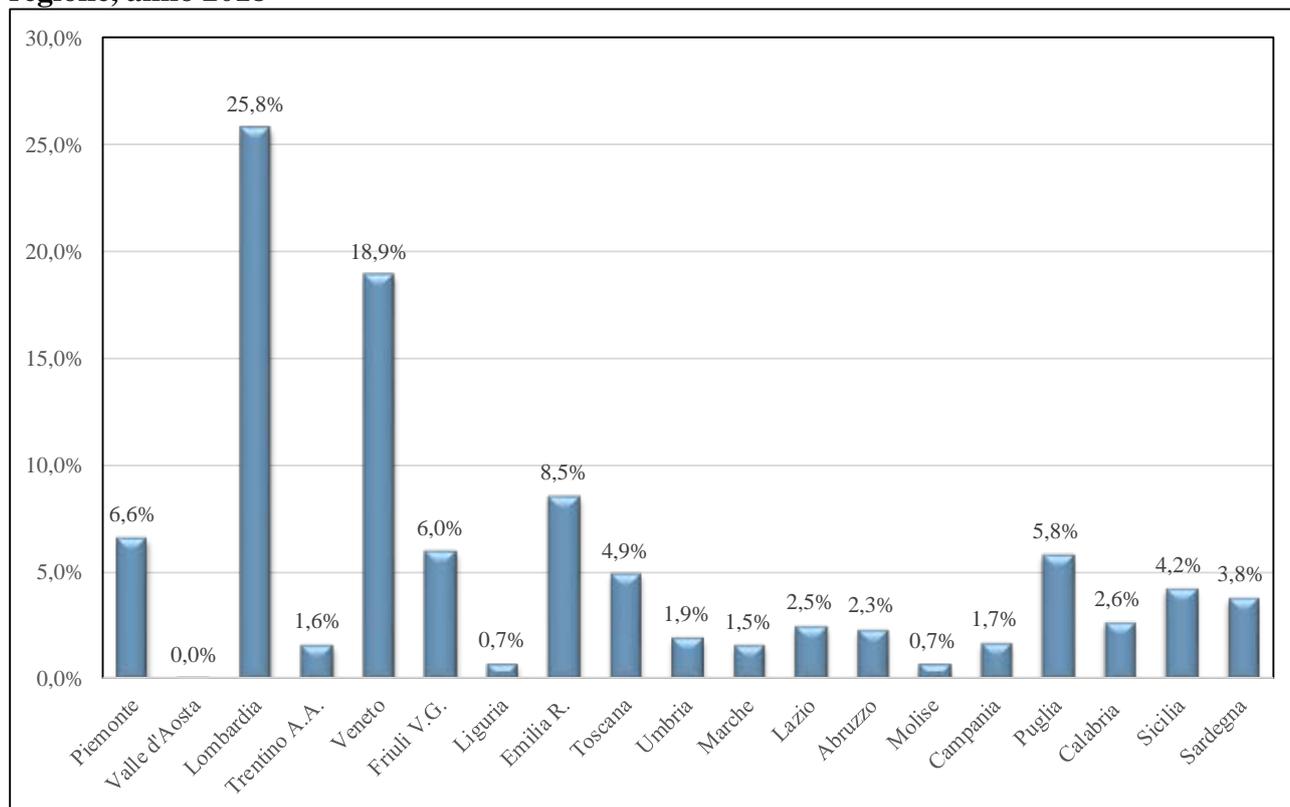
La Sicilia (20 impianti operativi) e la Sardegna (17 impianti), ciascuna dotata di 1 impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico, concorrono al trattamento delle frazioni organiche con quote percentuali pari, rispettivamente, al 4,2% e al 3,8%.

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).

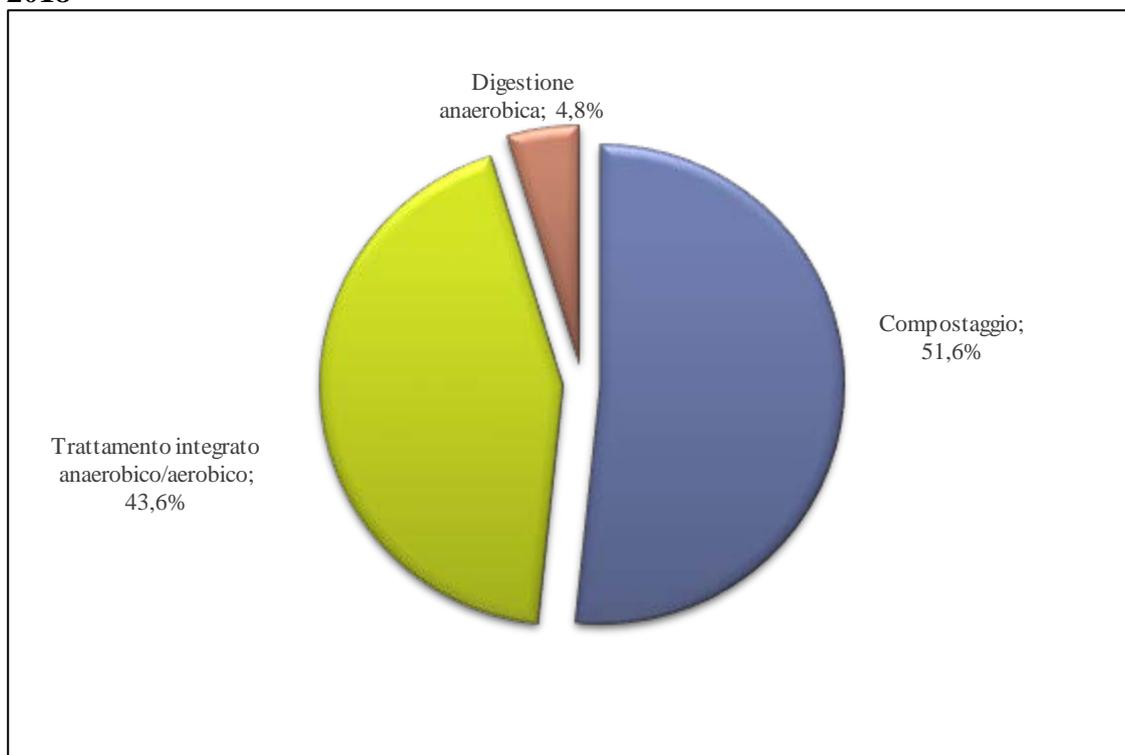
Analoga tendenza, pur con incrementi meno significativi, si registra per la sola digestione anaerobica, con una dotazione di 23 impianti ed un incremento di 16 mila tonnellate, corrispondente ad un aumento percentuale del 5,7% (+37,9% rispetto al 2015).

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.

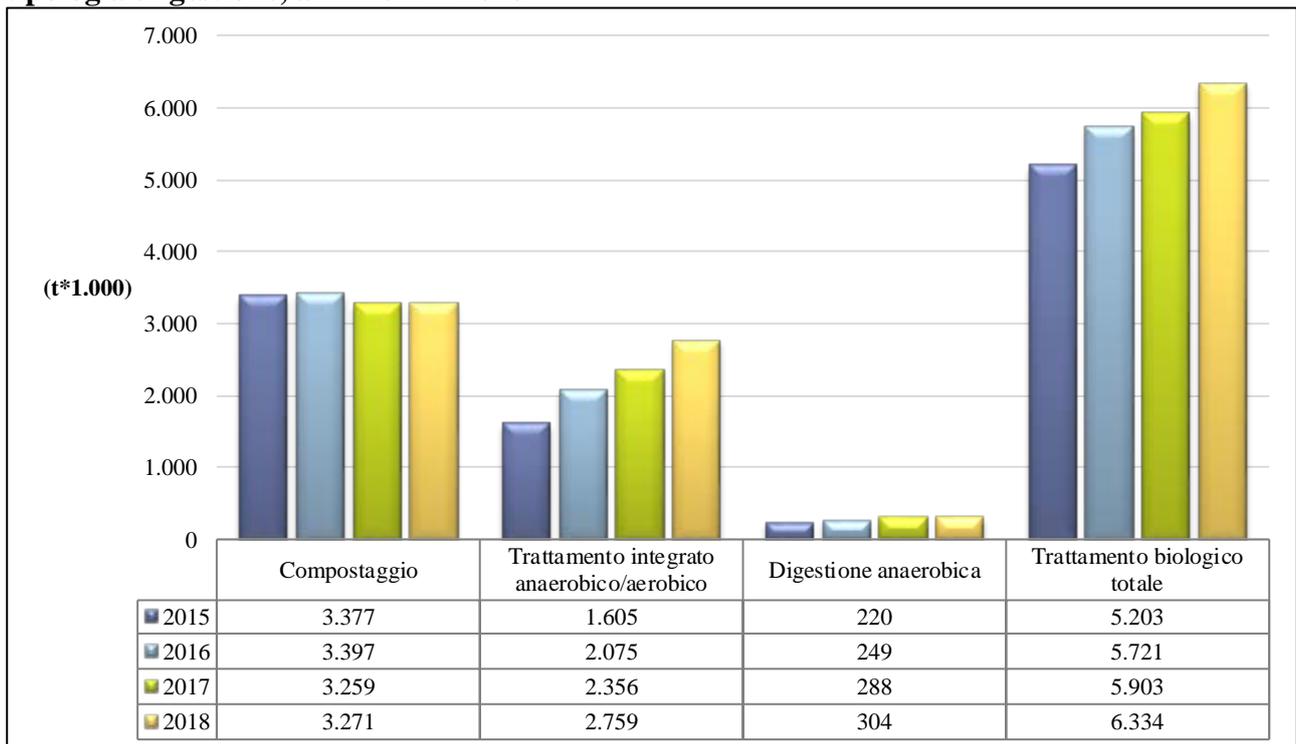
A questi, si aggiungeranno nei prossimi anni, sette impianti preesistenti in fase di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, localizzati in Piemonte, Lazio, Puglia e Calabria e 6 nuove unità in corso di realizzazione in Piemonte, Lombardia, Liguria e Lazio. Tali impianti dovrebbero 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

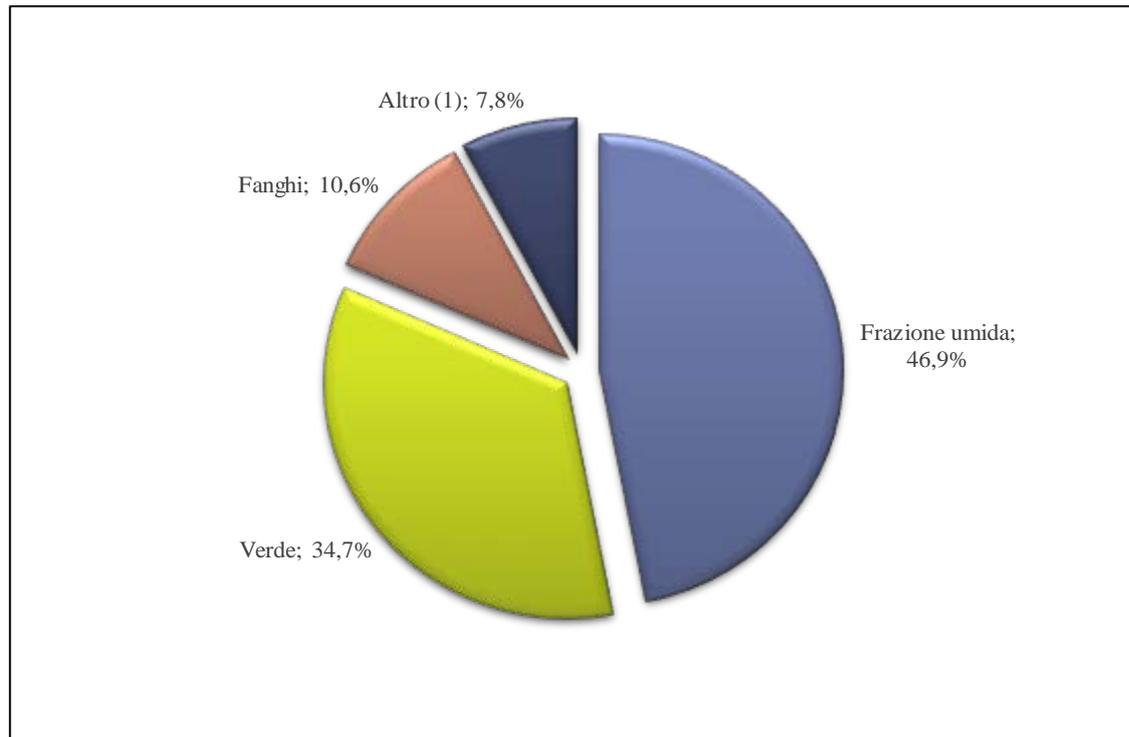
La figura 2.1.8, che analizza la composizione percentuale delle diverse matrici avviate a trattamento nel 2018, evidenzia come il maggior contributo derivi dalla frazione umida, con un quantitativo di circa 1,9

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

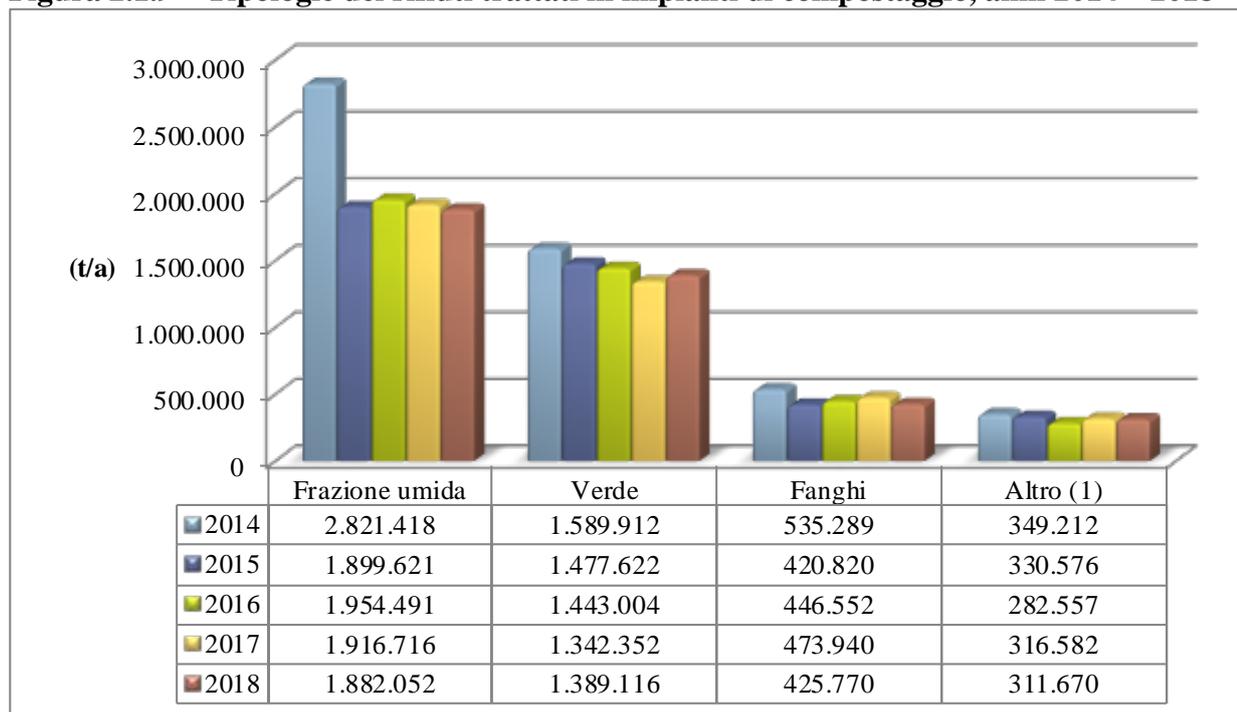
L'analisi dei dati relativi al quinquennio 2014 – 2018 (Figura 2.1.9) evidenzia, con riferimento alla frazione umida selezionata, una flessione, rispetto al 2017, di circa 35 mila tonnellate, pari all'1,8%. Analoga tendenza si riscontra per i fanghi che, dopo la progressione registrata nel triennio 2015 – 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.

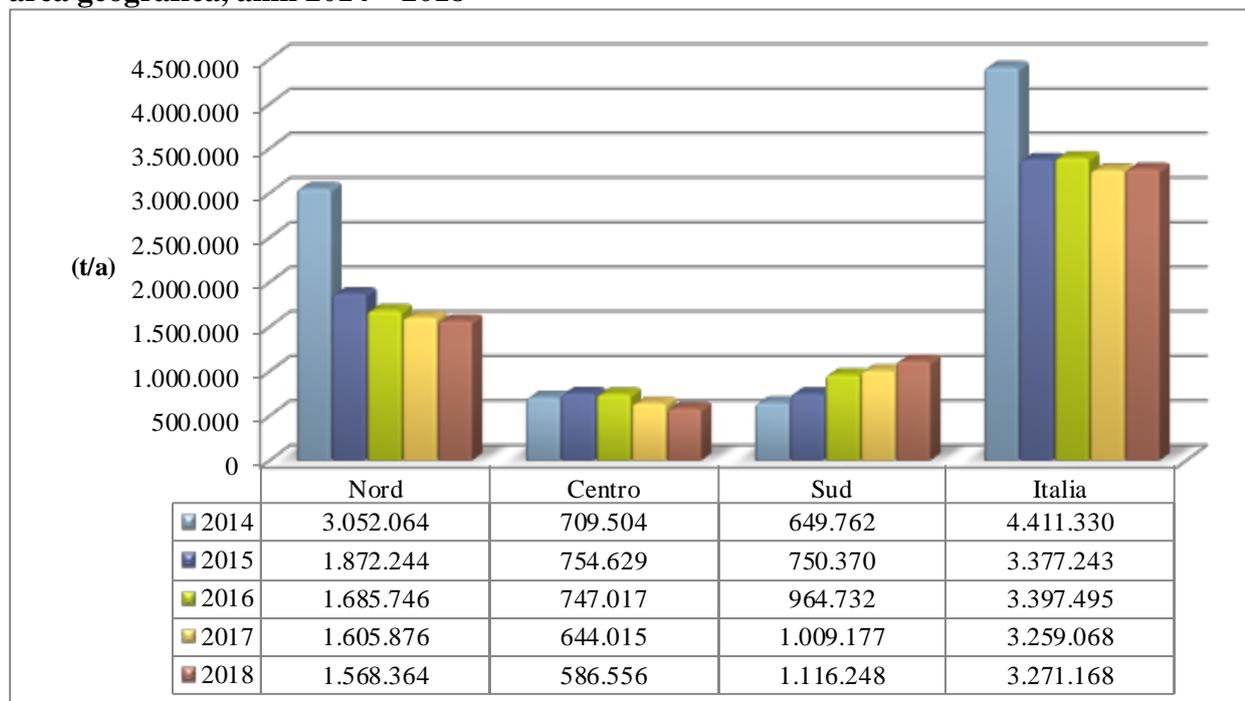
Figura 2.1.9 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2014 – 2018



(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%

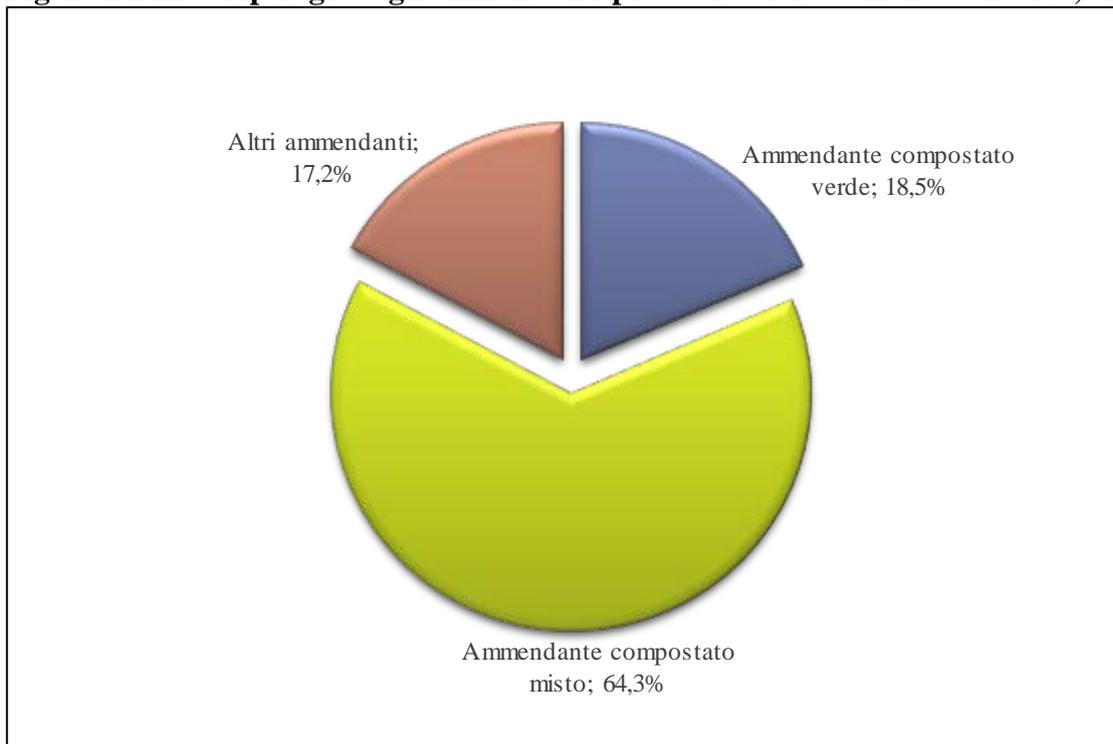
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

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

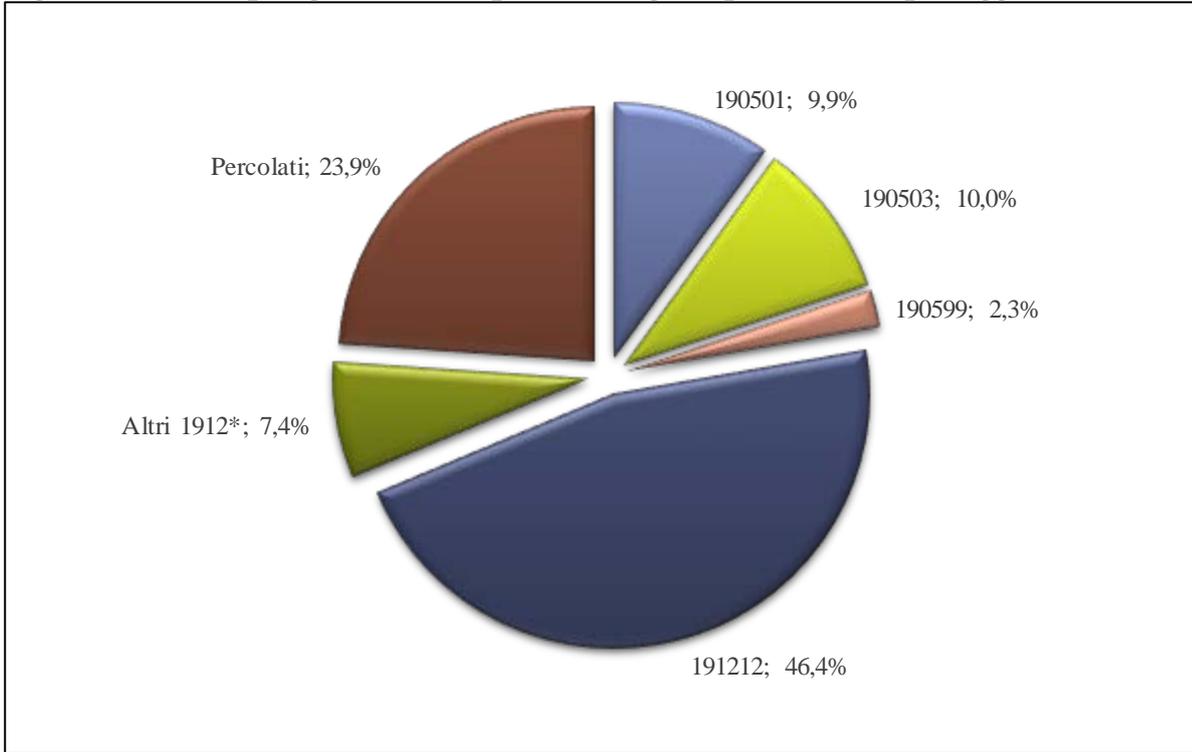


Fonte: ISPRA

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.

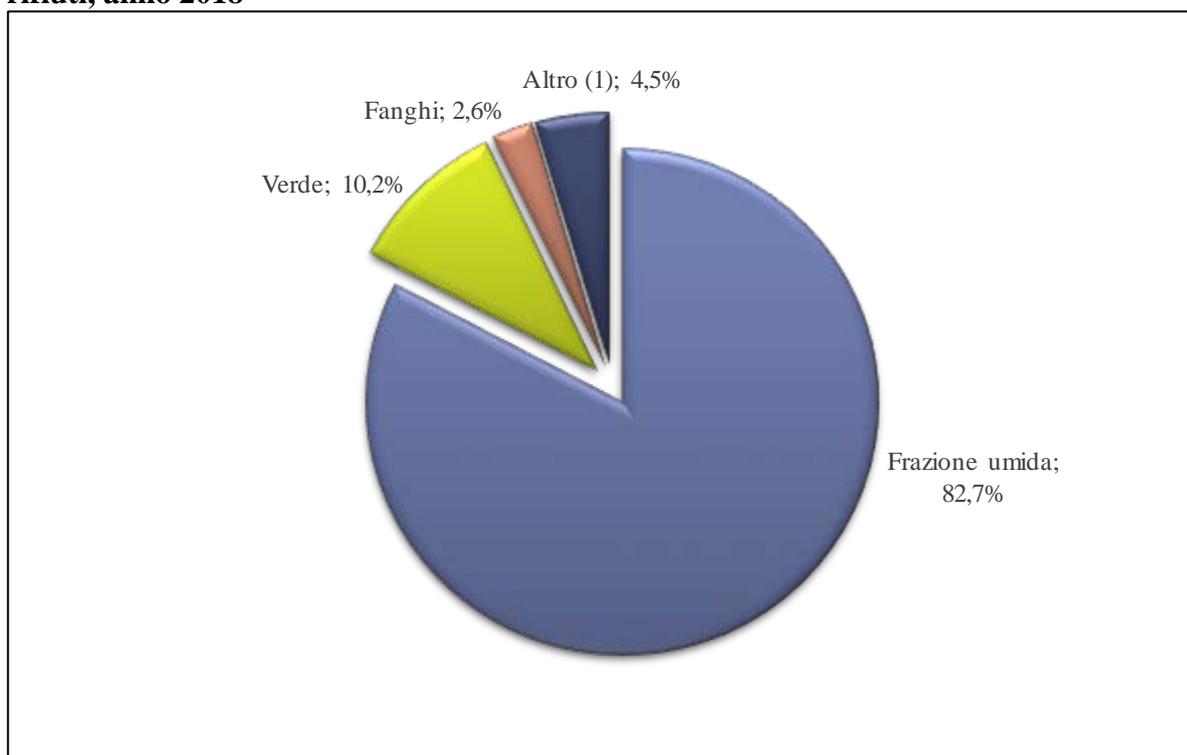
(2) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

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.

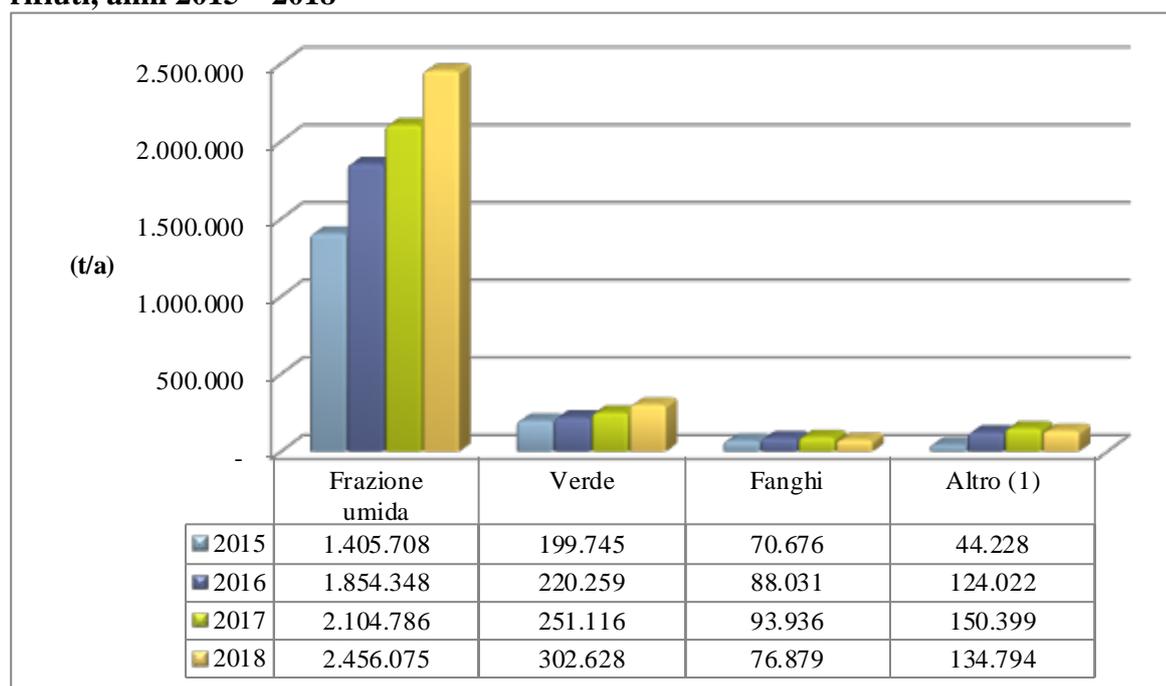
Fonte: ISPRA

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

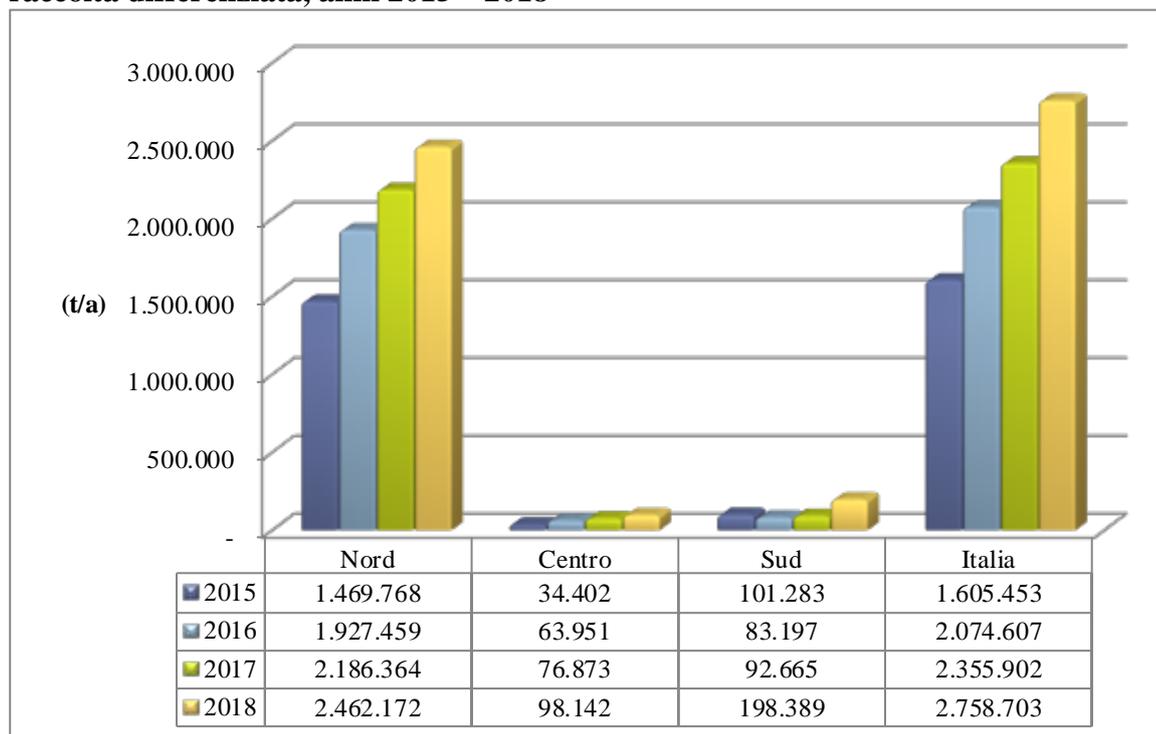
La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata costituisce il 92,9% delle quantità complessive di rifiuti avviate al ciclo di trattamento integrato. L'analisi di dettaglio relativa alle tre macro aree geografiche del Paese (Figura 2.1.16), evidenzia come l'evoluzione più significativa 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.

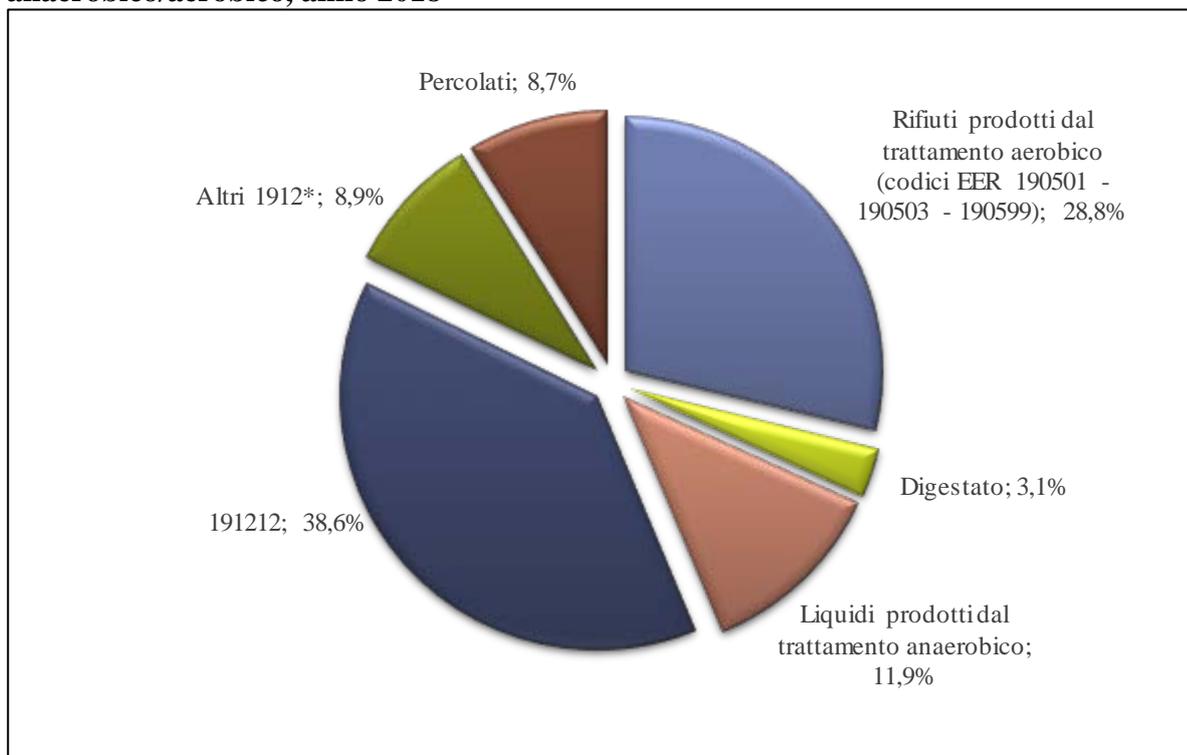
Negli impianti di trattamento integrato, il digestato proveniente dalla fase anaerobica, viene, prevalentemente, destinato alla

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

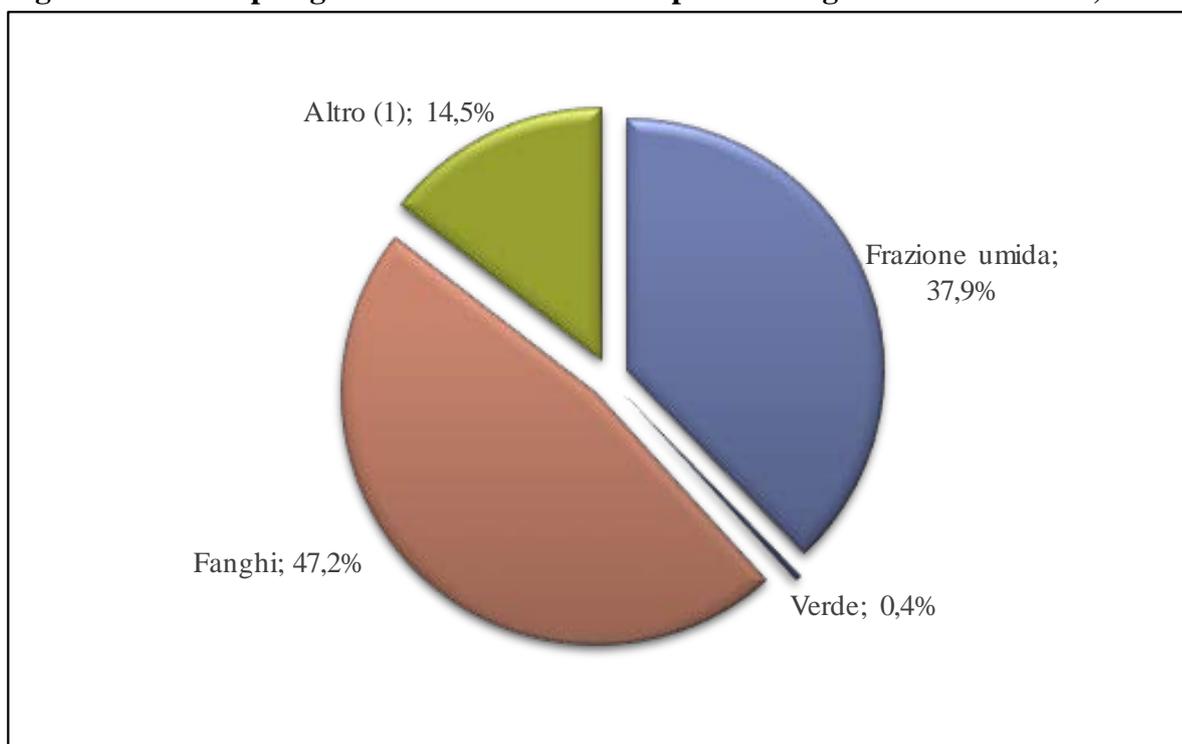
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

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.

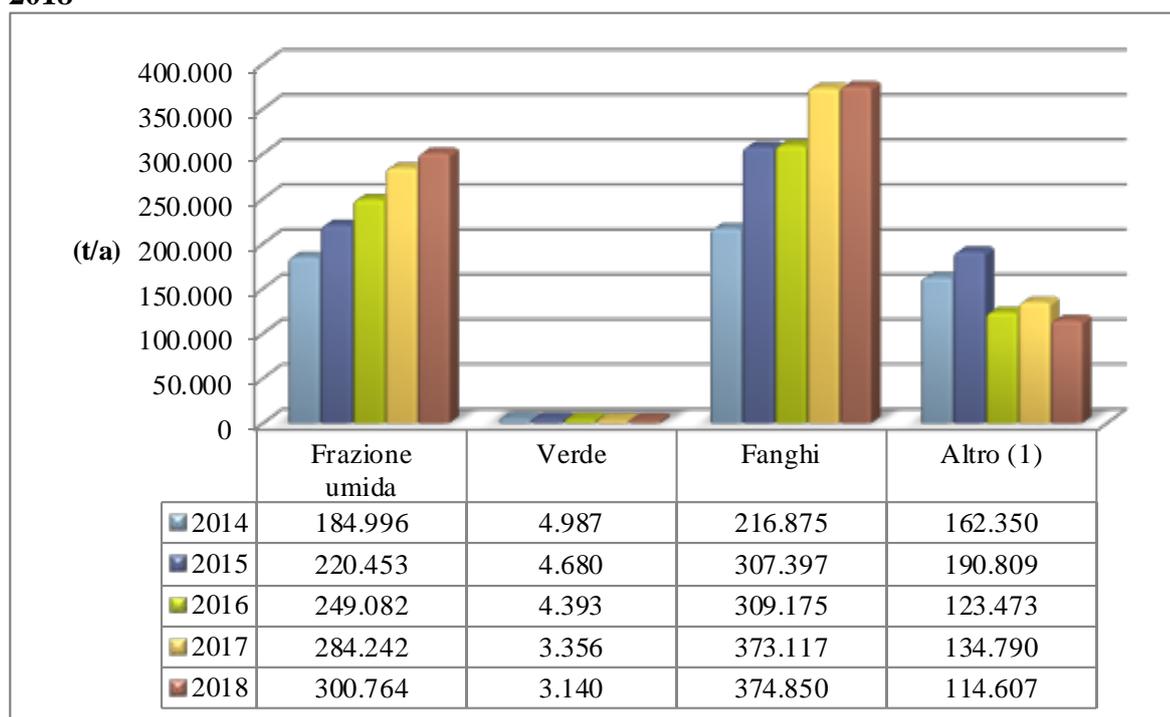
Figura 2.1.19 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2018



(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.

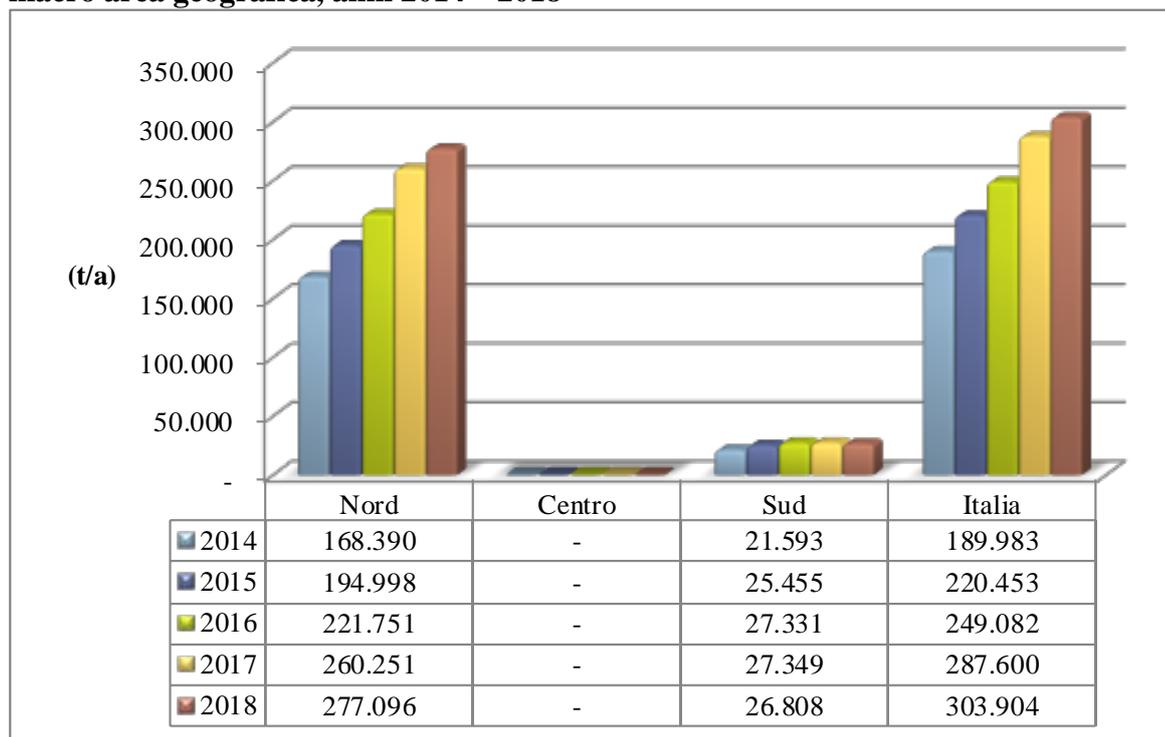
Fonte: ISPRA

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%

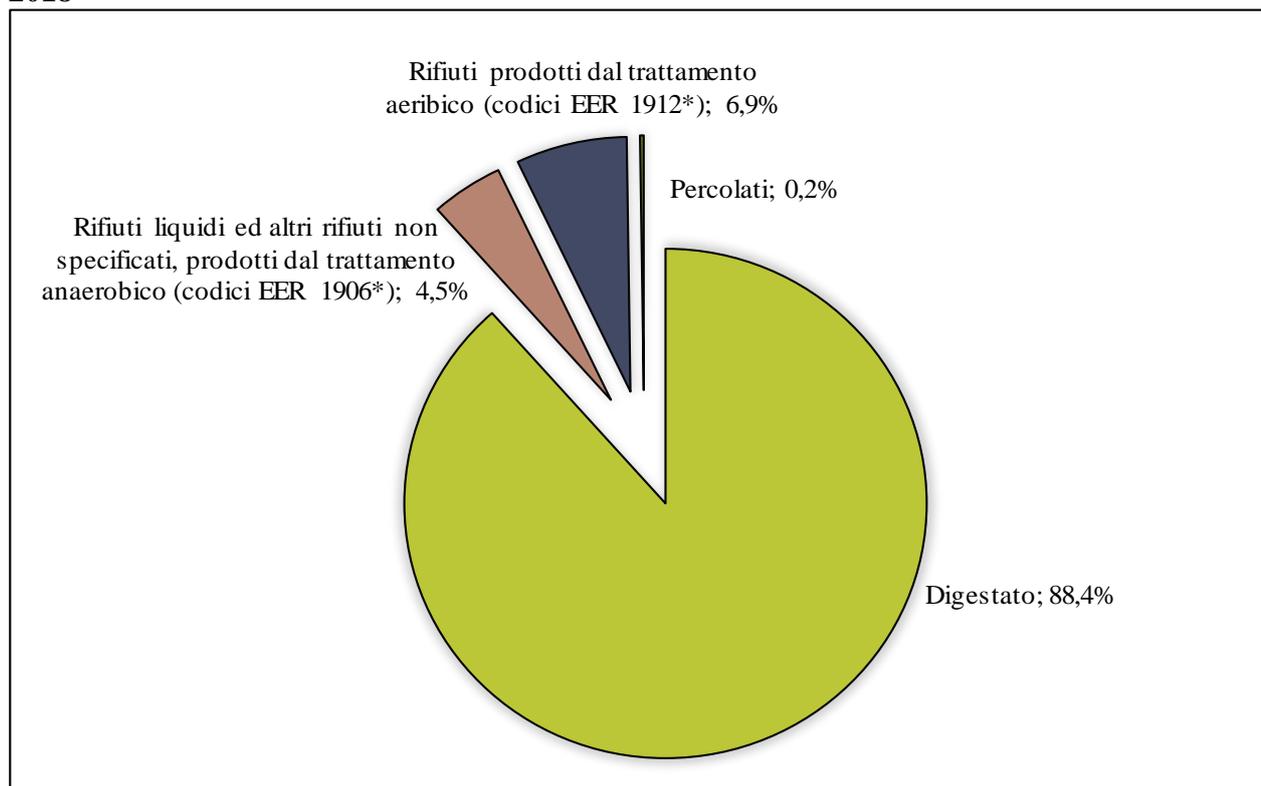
Fonte: ISPRA

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

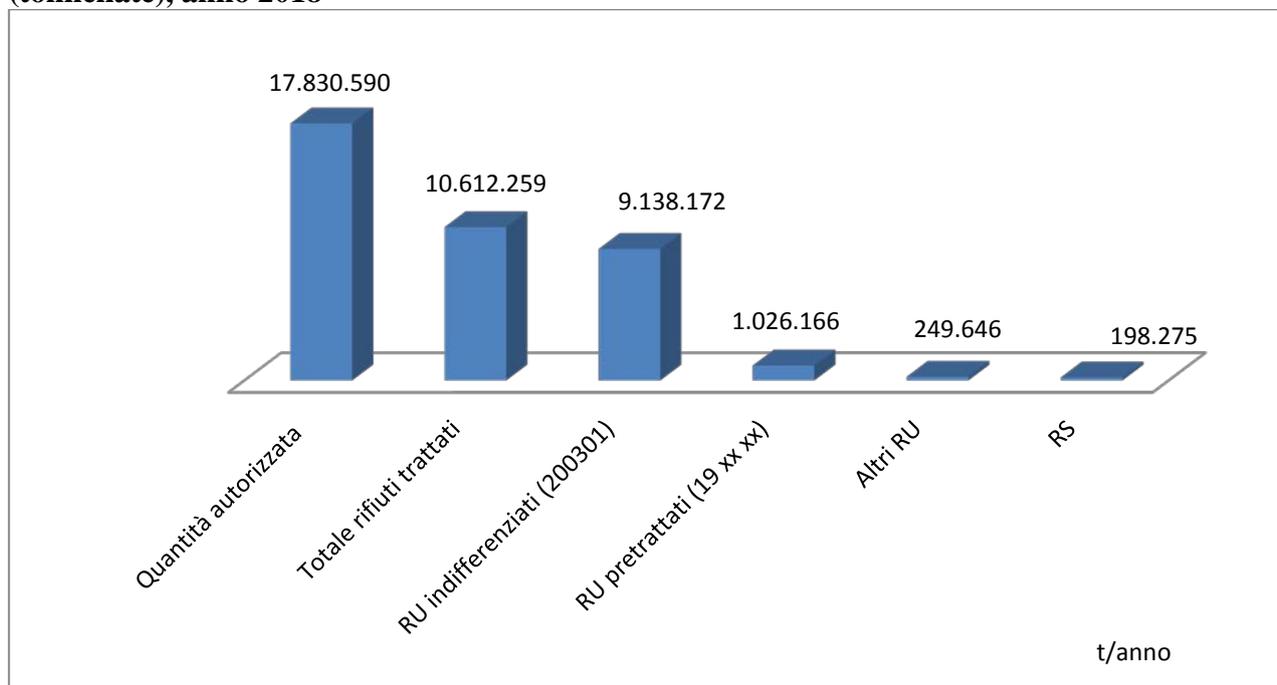
2.2 TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO AEROBICO

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

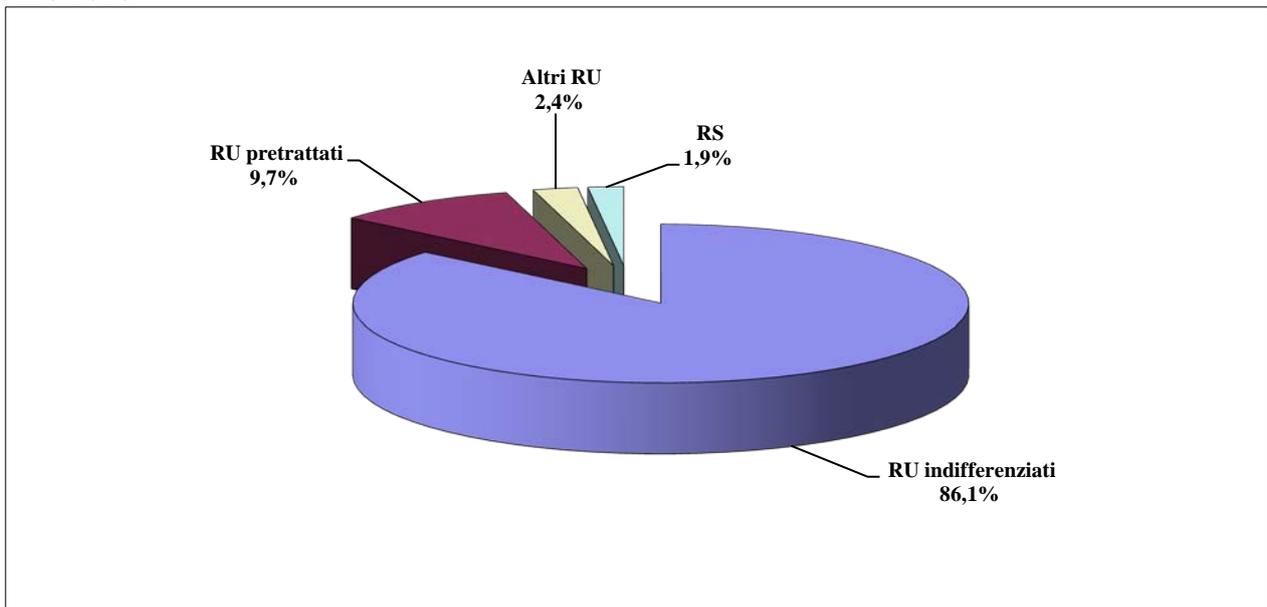
dei rifiuti urbani, per il 2,4% (quasi 250 mila tonnellate) da frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine per l'1,9% (198 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (settore conciario, 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.

Figura 2.2.3 – Distribuzione regionale degli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, anno 2018



Fonte: ISPRA

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.

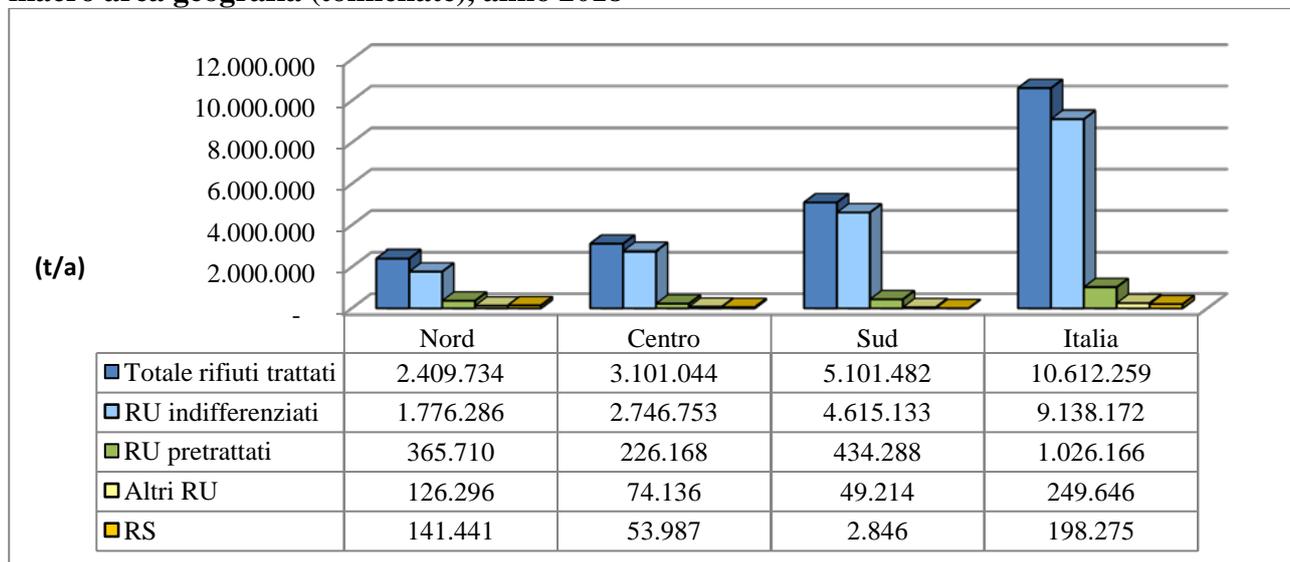
Al Nord, sono trattati 2,4 milioni di tonnellate, di cui circa 1,8 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 73,7% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (circa 366 mila tonnellate, 15,2%), da frazioni merceologiche di RU (oltre 126 mila tonnellate, 5,2%) e 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

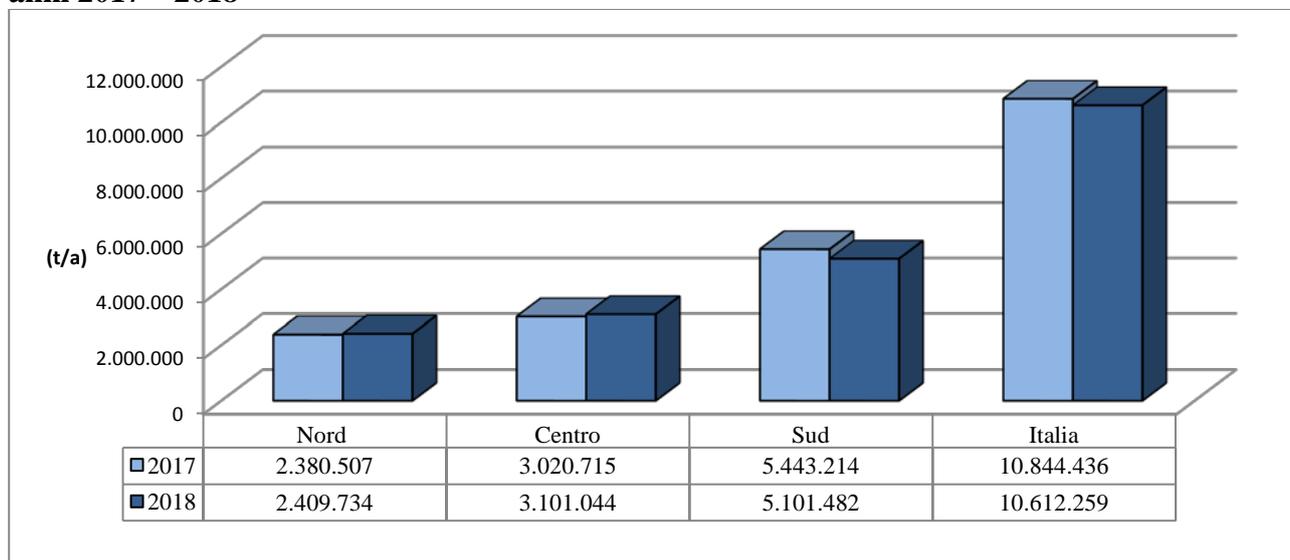


Fonte: ISPRA

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%.

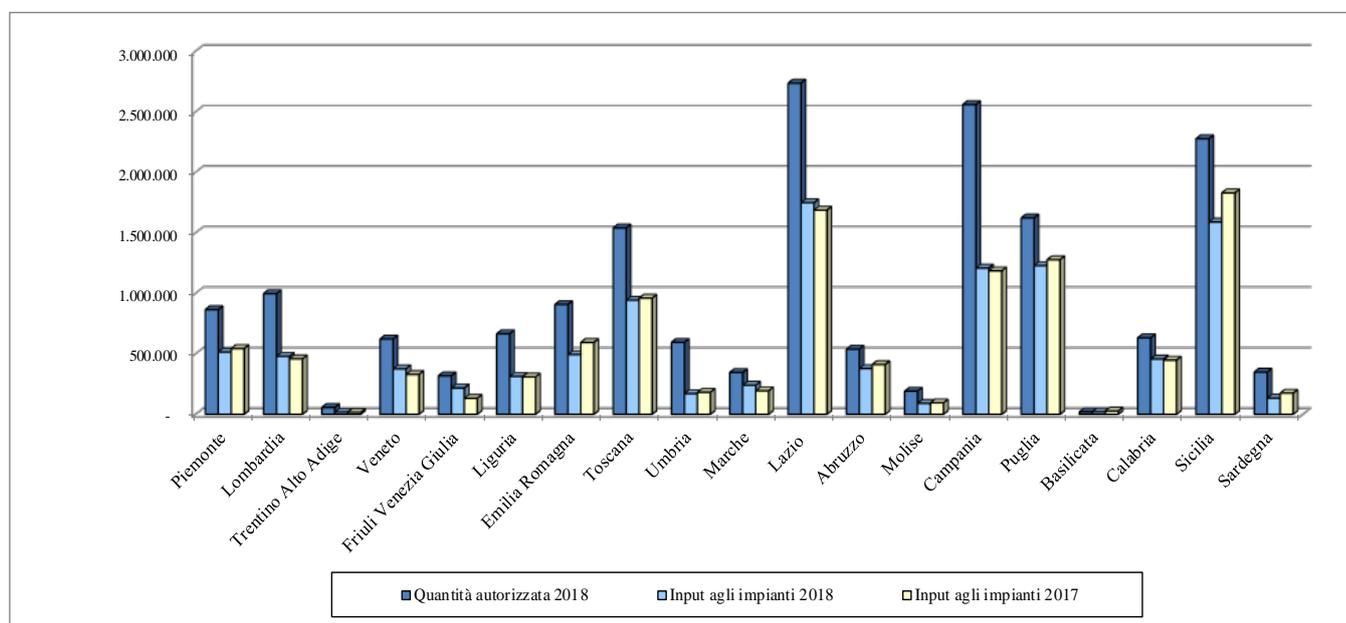
Segue la Toscana con una capacità di trattamento di oltre 1,5 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di circa 943 mila tonnellate. Rispetto al 2017, si registra una diminuzione dell'1,7% (quasi 17 mila tonnellate in meno).

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):

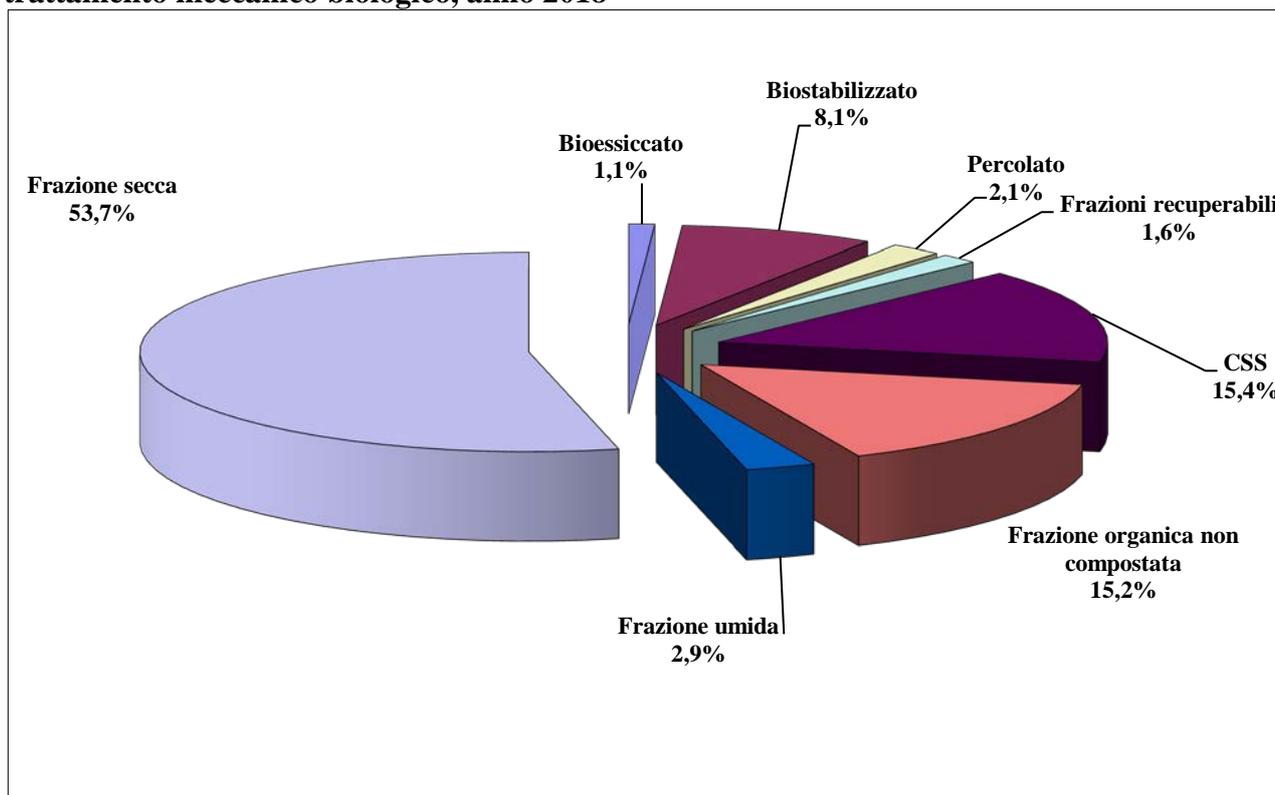
- frazione secca: poco più di 5 milioni di tonnellate (53,7% del totale dei rifiuti prodotti);
- CSS: circa 1,5 milioni di tonnellate (15,4%);
- frazione organica non compostata: poco più di 1,4 milioni di tonnellate (15,1%);
- biostabilizzato: quasi 763 mila tonnellate (8,1%);
- frazione umida: circa 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.

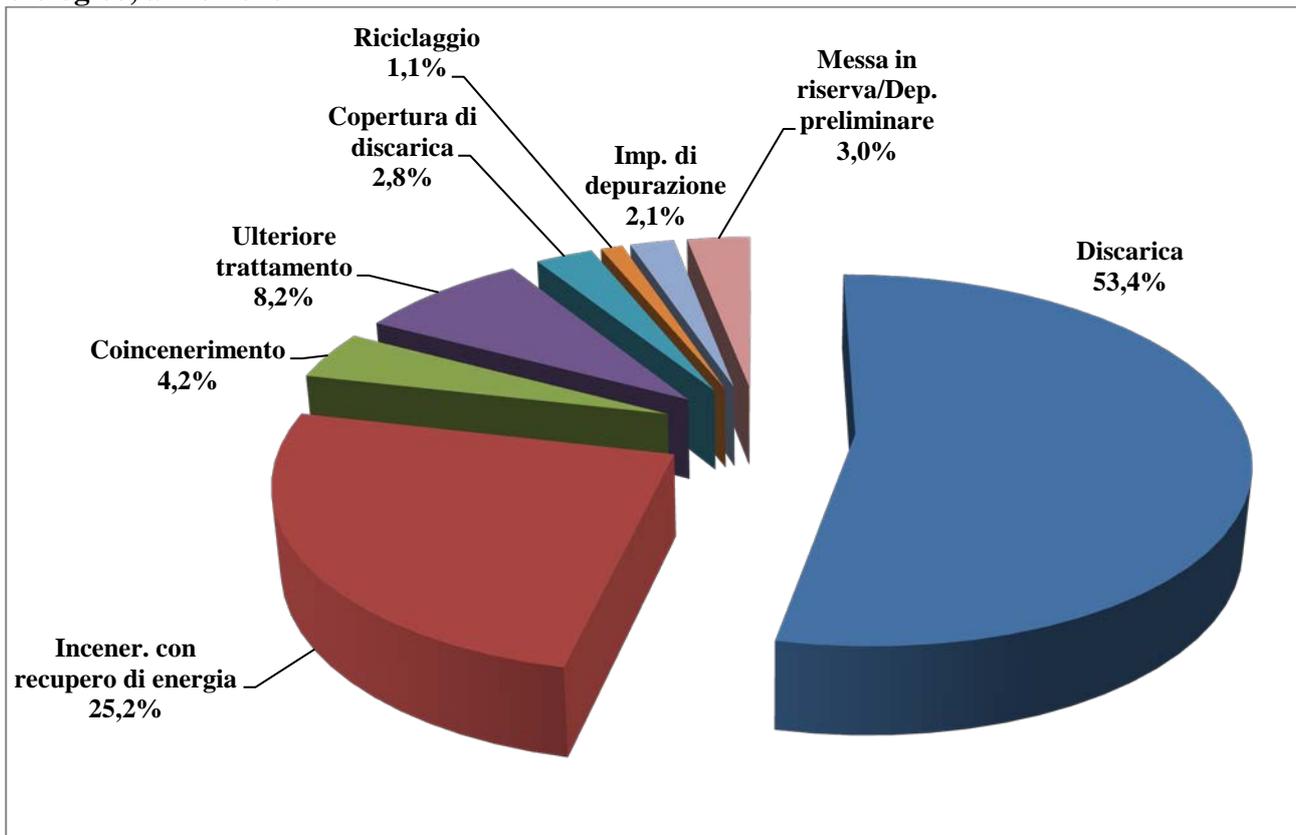
Ad impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2,4 milioni di tonnellate di rifiuti (25,2% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (circa 1,2 milioni di tonnellate) e da CSS (circa 923 mila tonnellate).

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).

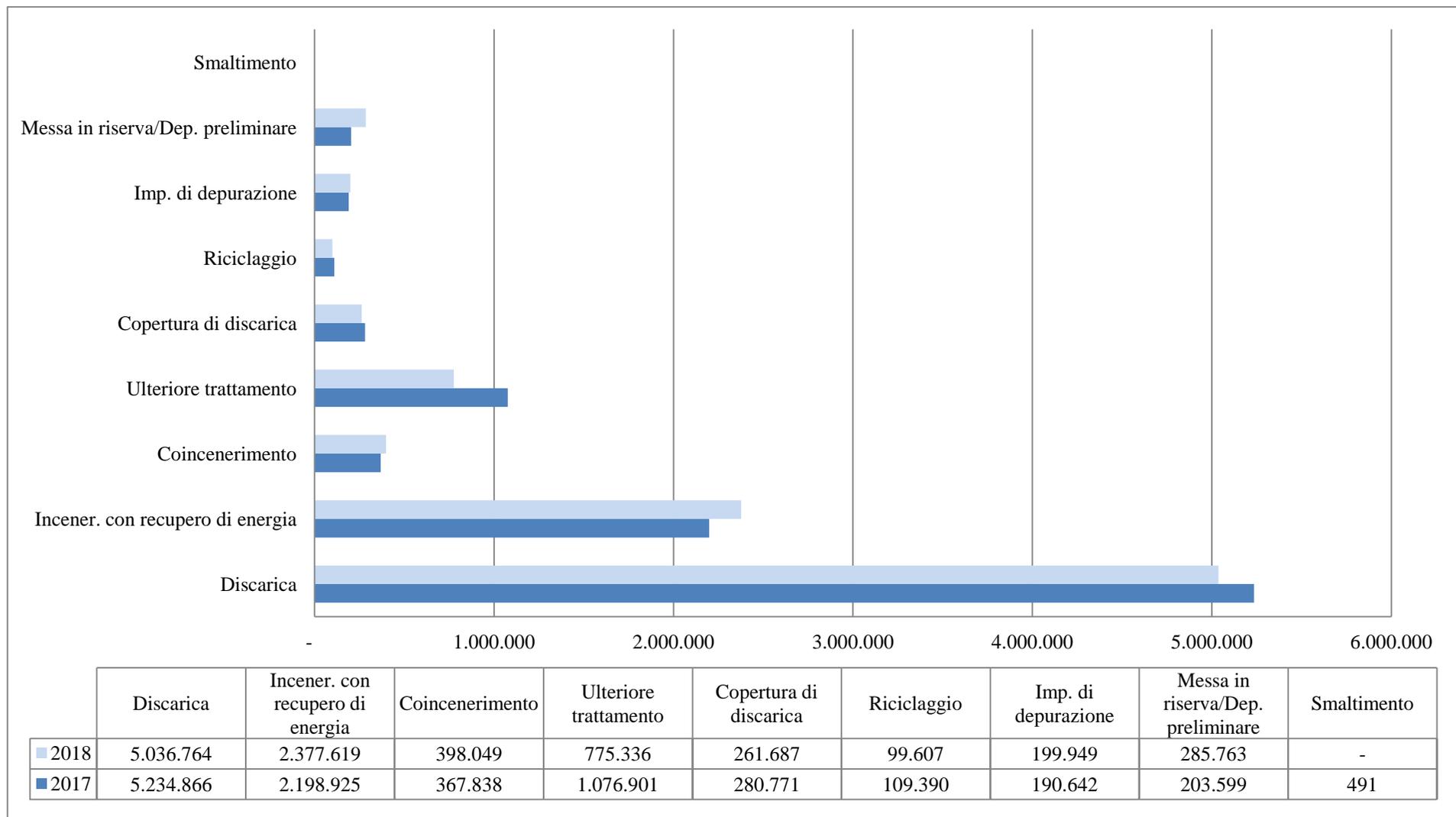
Figura 2.2.8 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anno 2018



Fonte: ISPRA

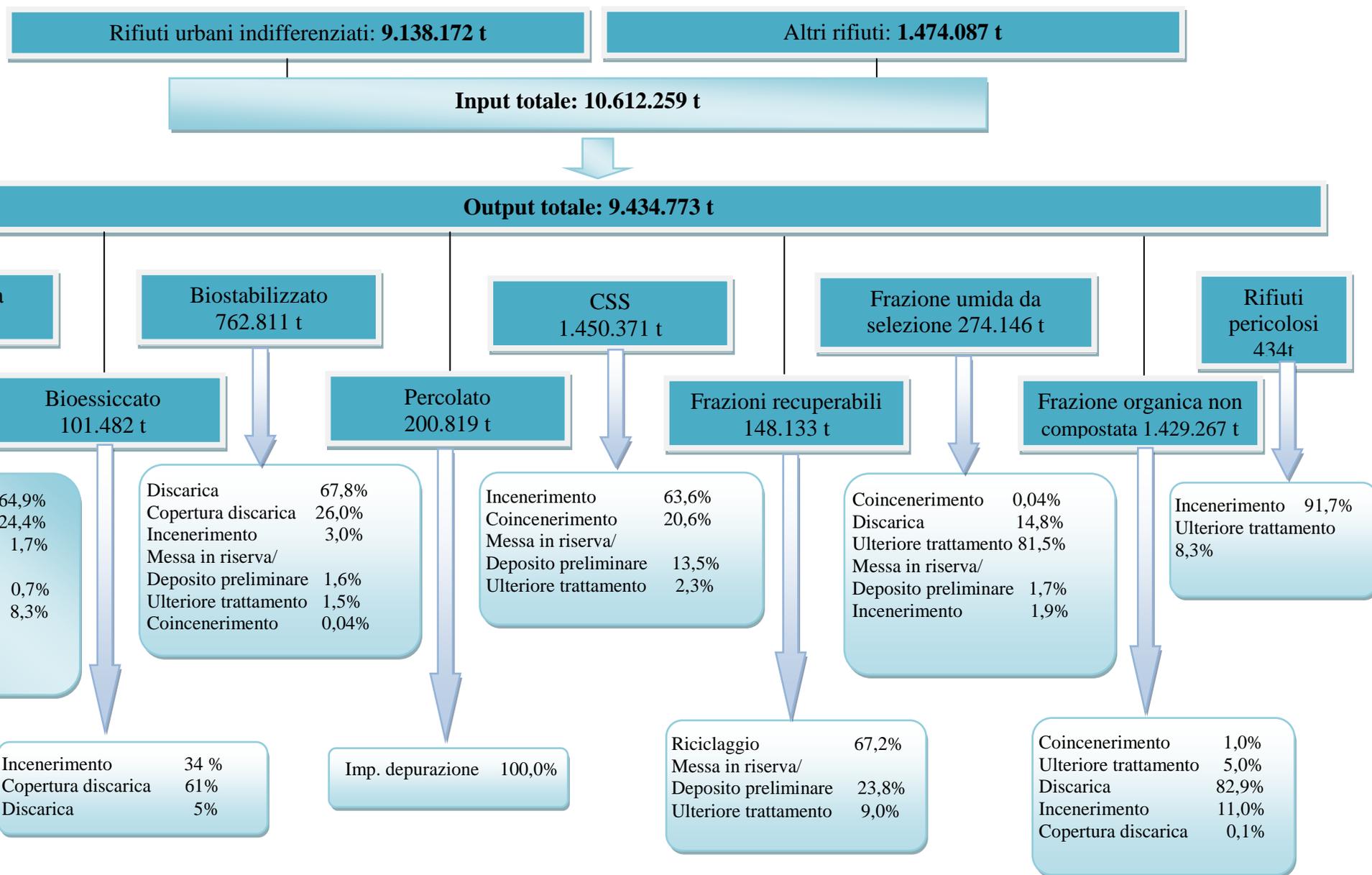
Il diagramma di figura 2.2.10 riporta i quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti TMB, i quantitativi in uscita, nonché le destinazioni finali ripartite percentualmente.

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

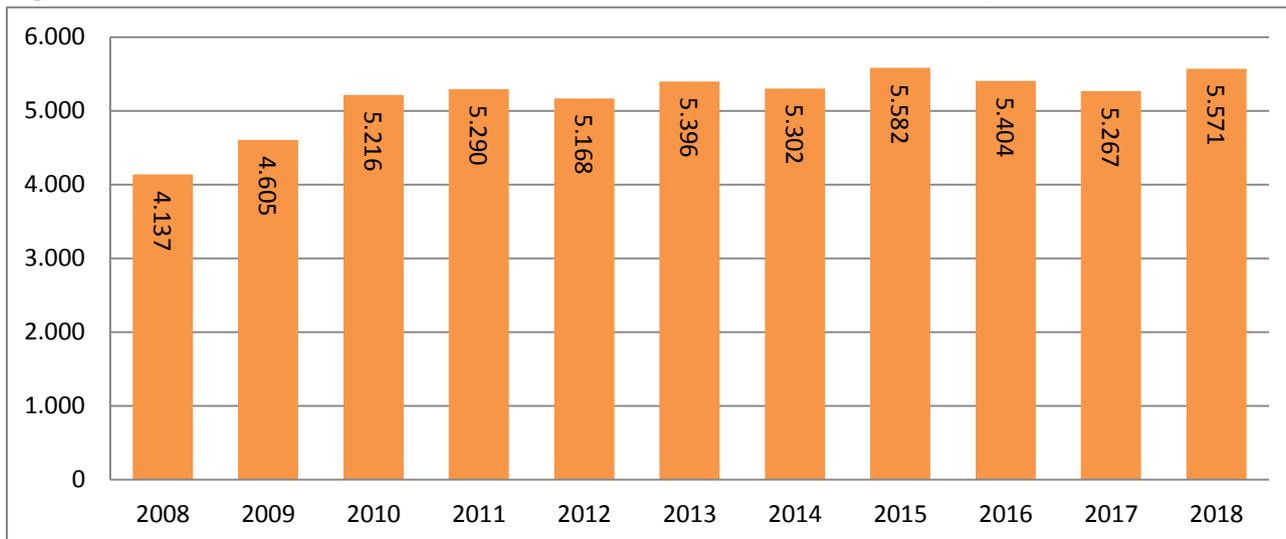
Fonte: ISPRA

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

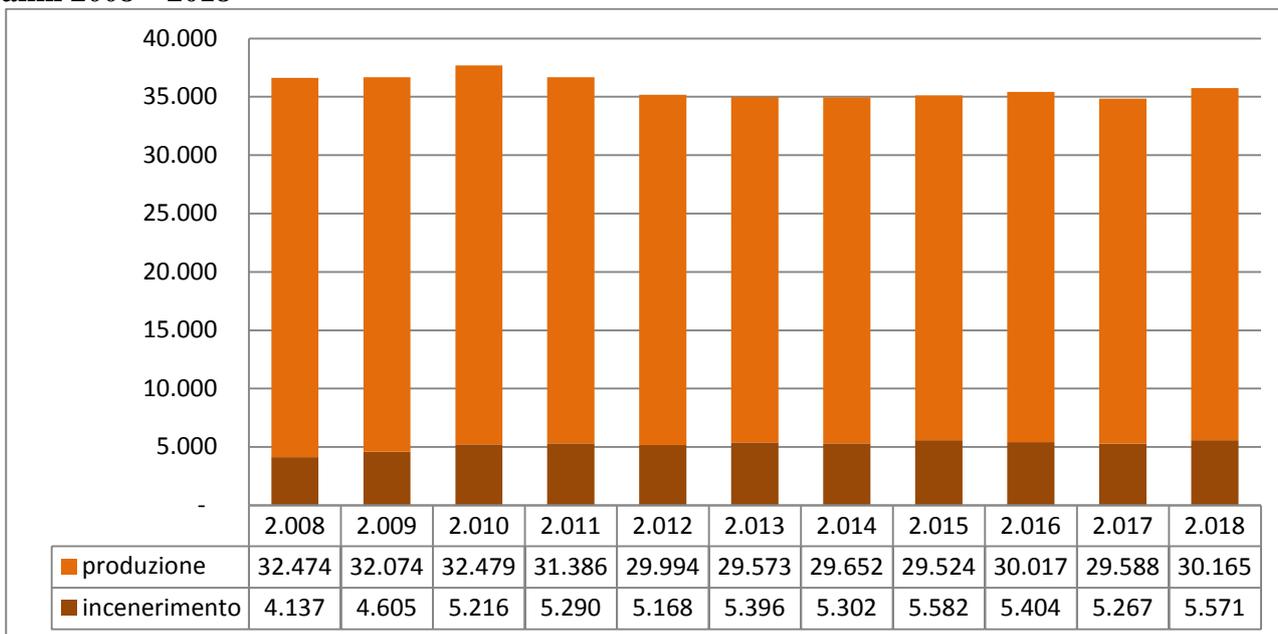
Fonte: ISPRA

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



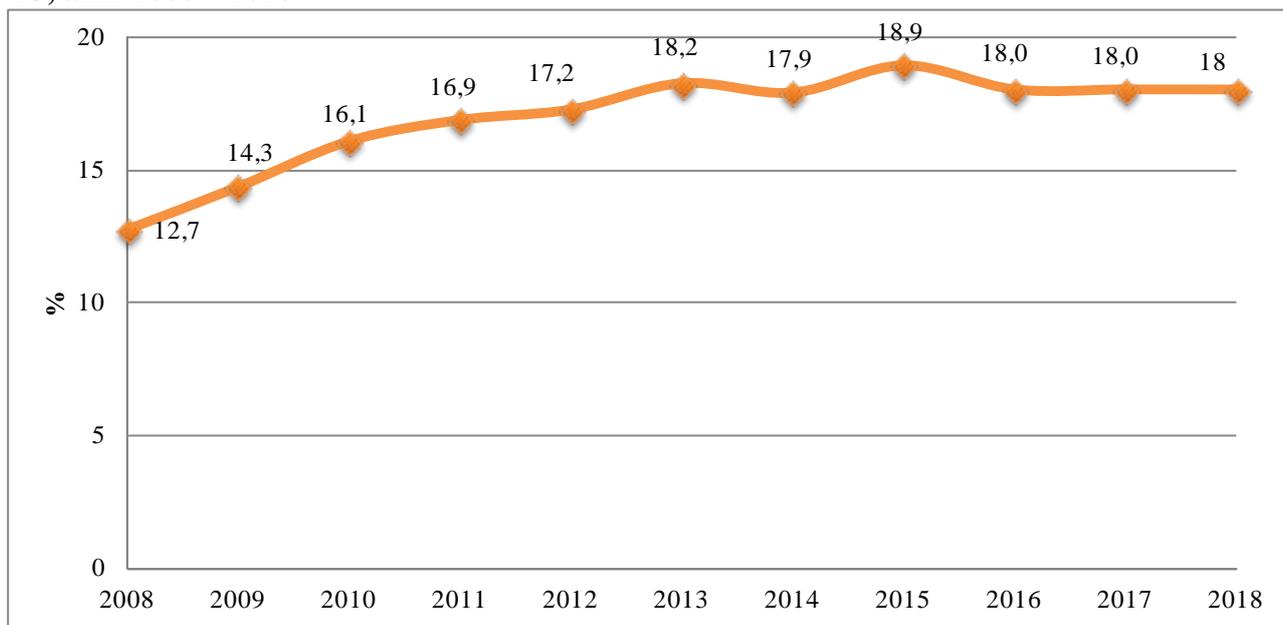
Fonte: ISPRA

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

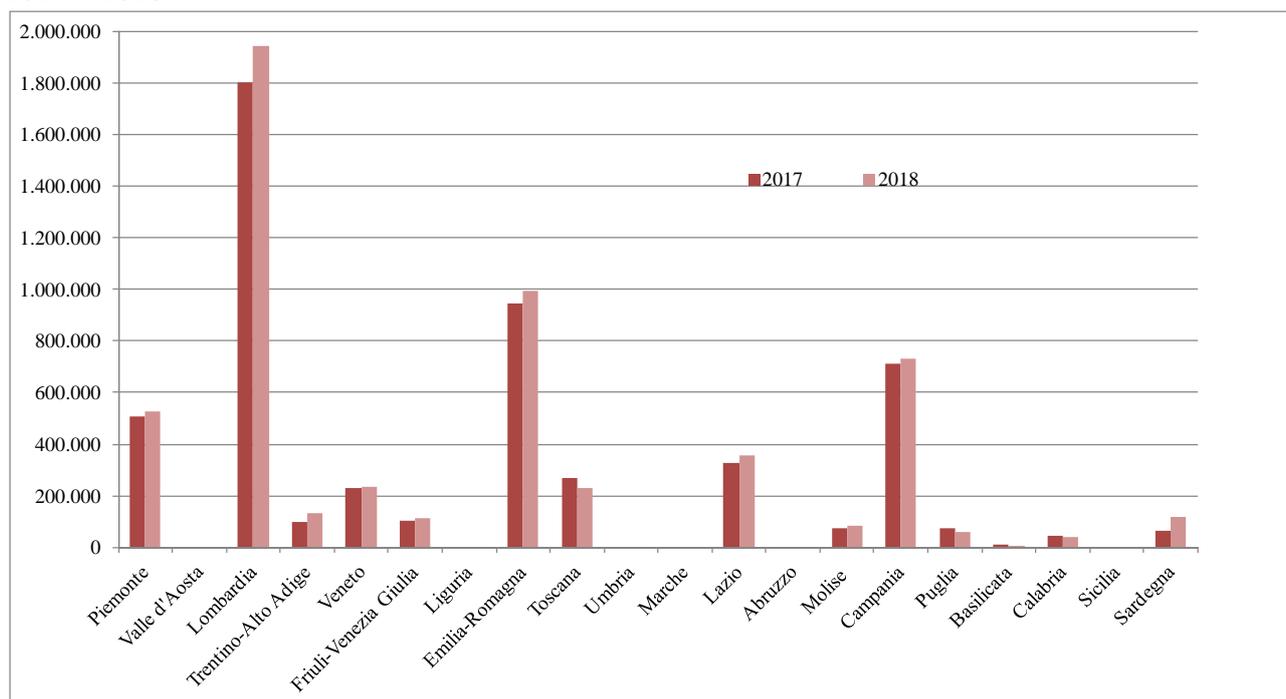


Fonte: ISPRA

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.

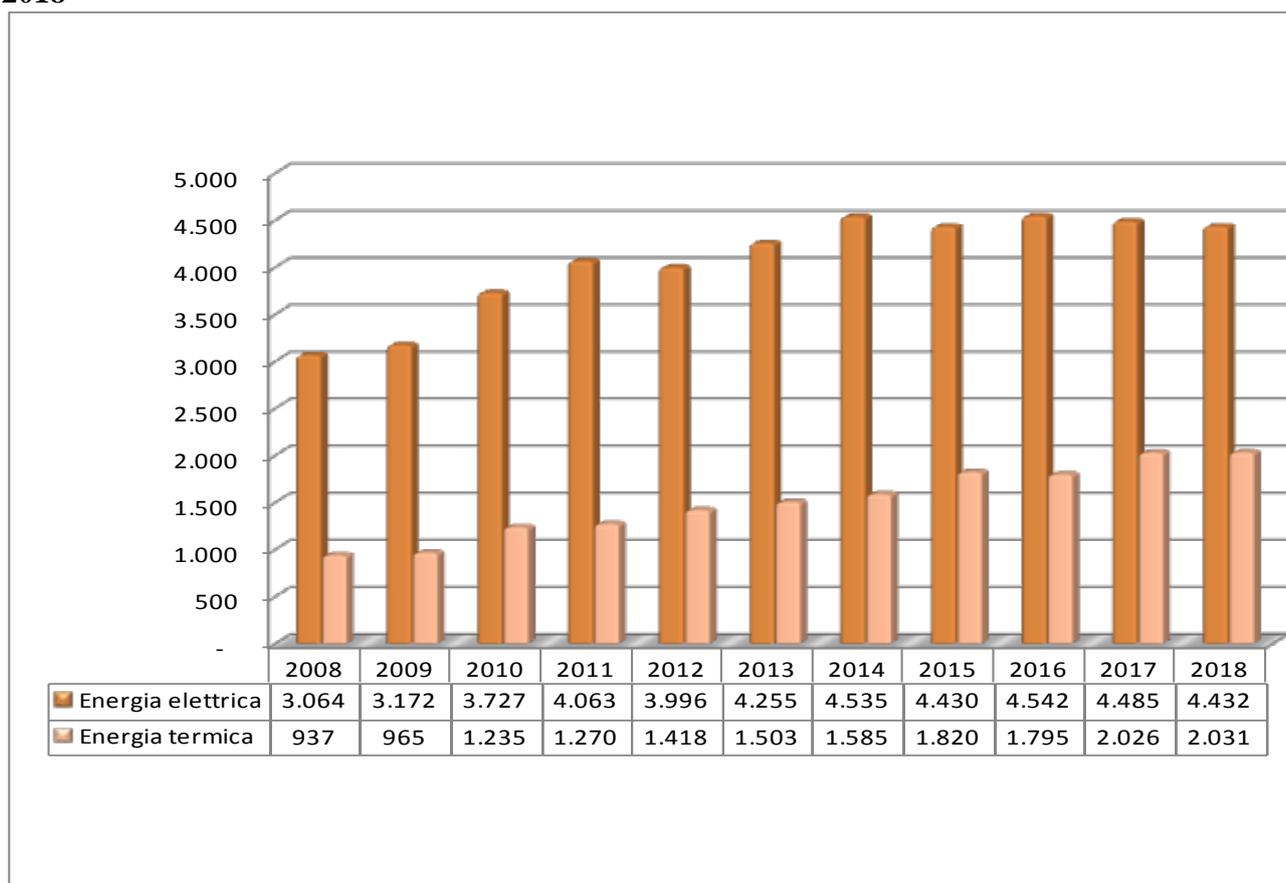
L'analisi dei dati mostra che tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 26 impianti hanno trattato 3,9 milioni di tonnellate di rifiuti e recuperano 2,8 milioni di MWh di energia elettrica. I restanti 12 impianti, invece, sono dotati di cicli cogenerativi ed hanno incenerito oltre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

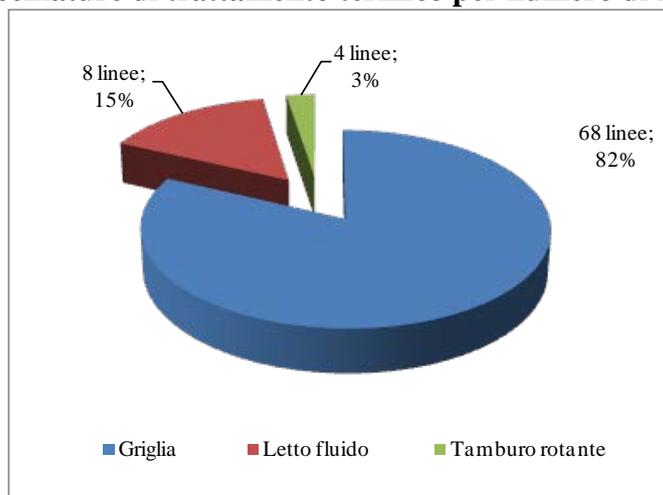
Il 73% del totale è rappresentato dalle ceneri pesanti e dalle scorie non pericolose, il 14% è costituito da rifiuti pericolosi provenienti da processi di abbattimento dei fumi e l'11% dalle ceneri leggere, ceneri pesanti e scorie pericolose; il restante 2% è costituito da rifiuti liquidi e fanghi pericolosi 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	Forli-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	

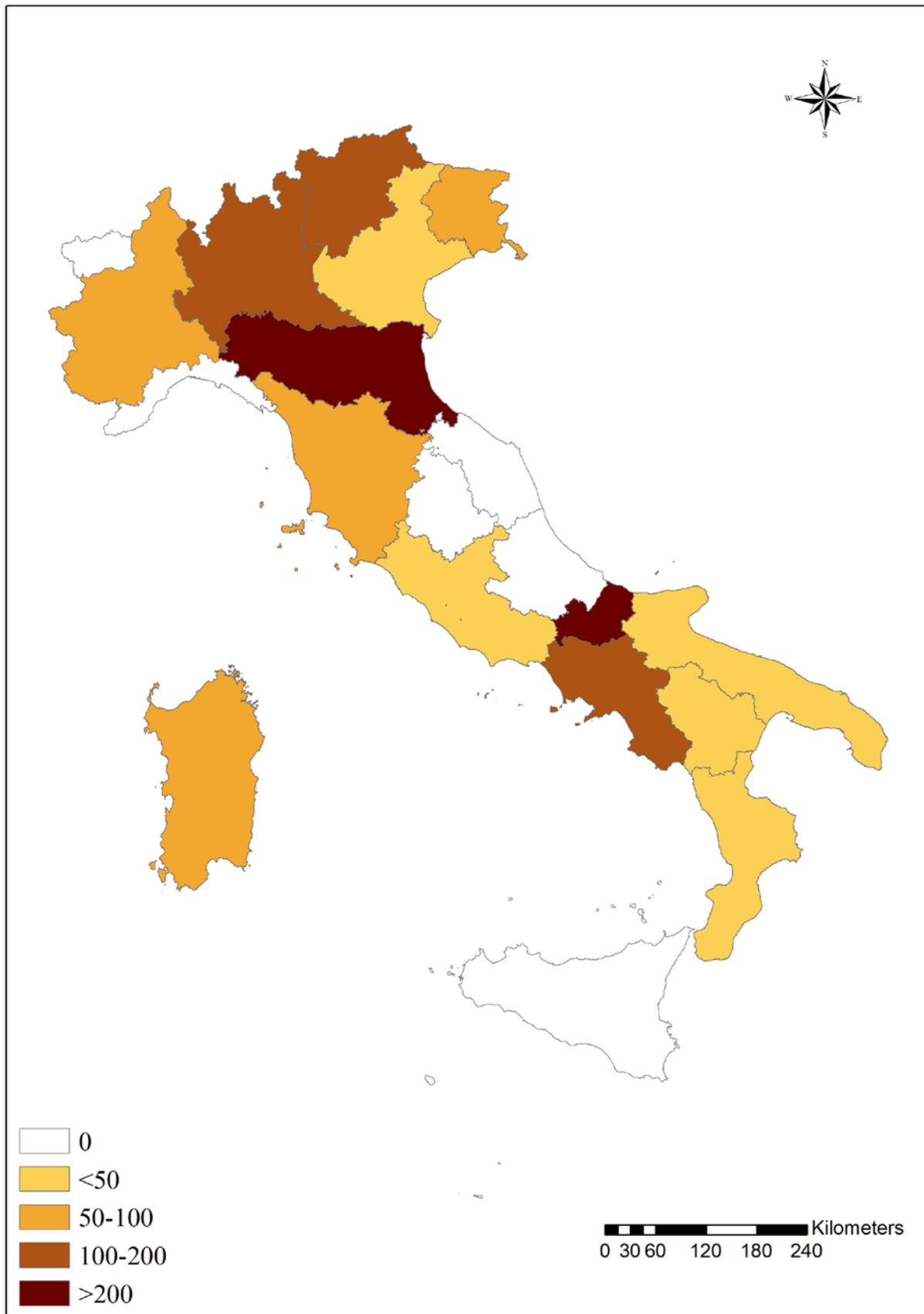
Fonte: ISPRA

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.

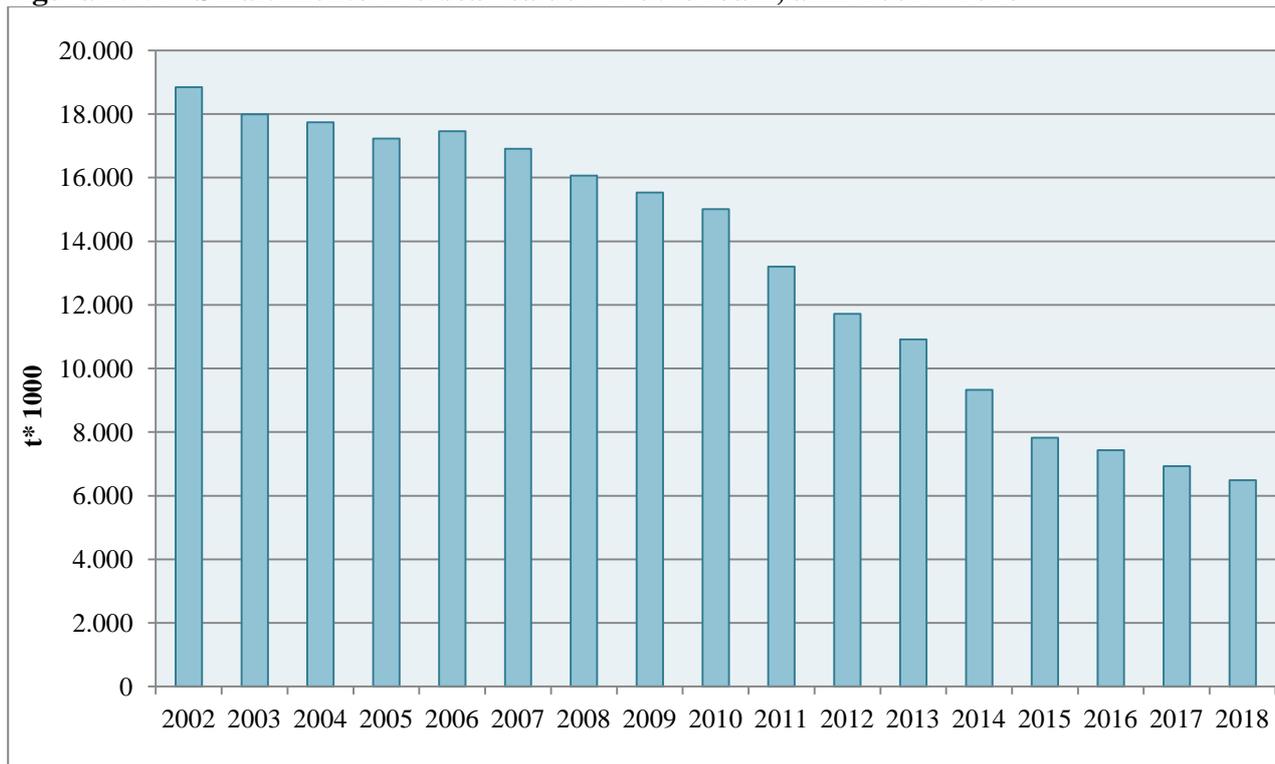
Nonostante l'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 stabilisca il principio dell'autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e per i rifiuti del loro trattamento a livello di ambito territoriale ottimale, l'analisi dei dati evidenzia che i rifiuti in uscita dagli impianti di trattamento 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

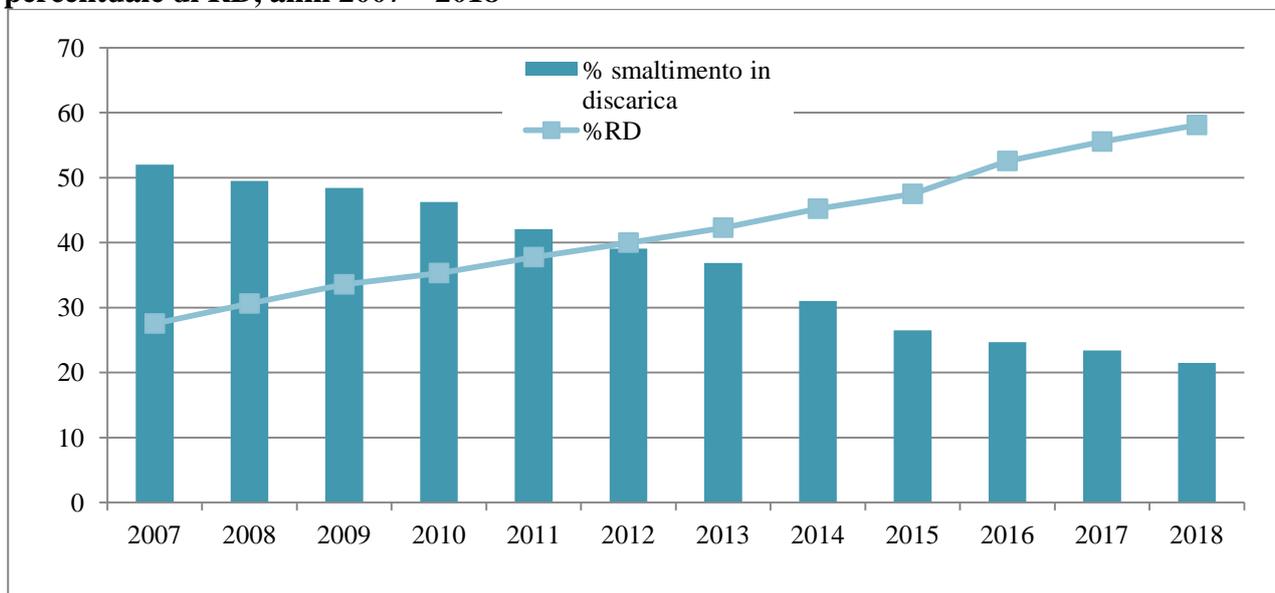
Fonte: ISPRA

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.

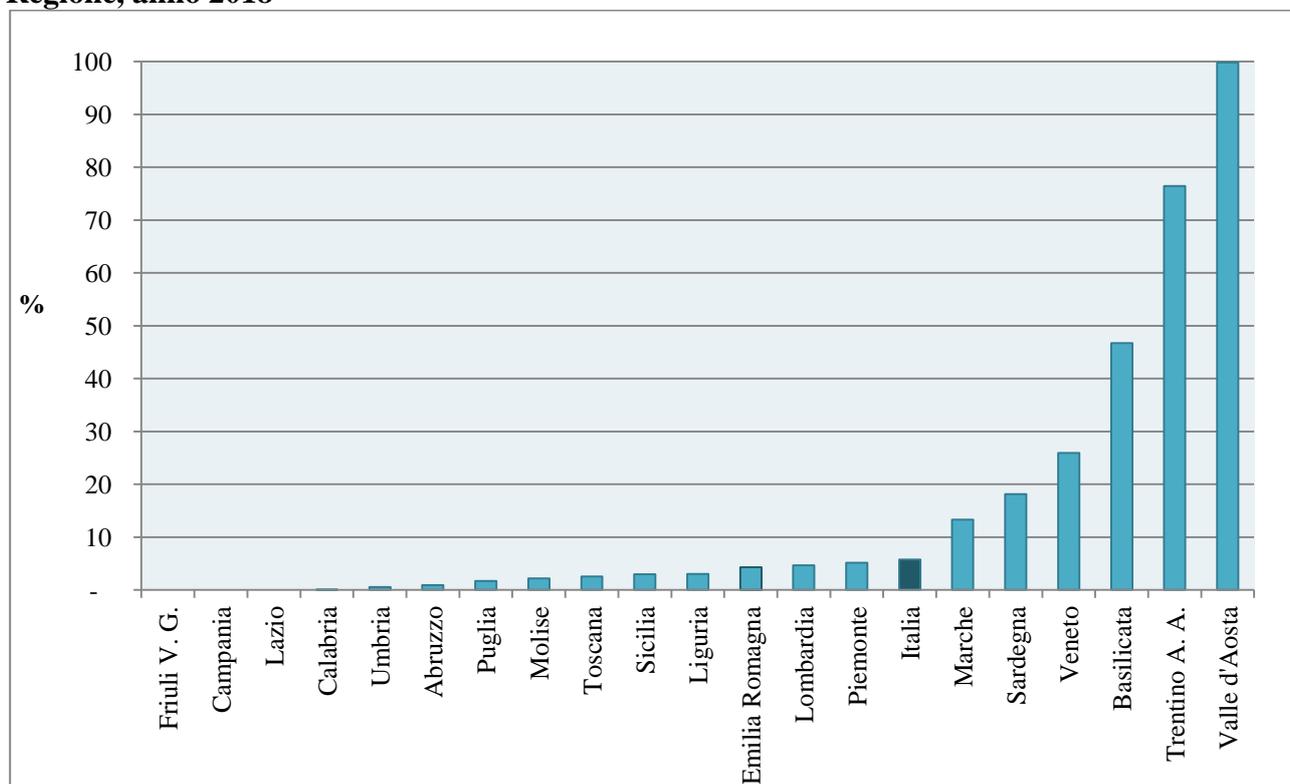
Ben 14 Regioni evidenziano percentuali inferiori al 5% dei rifiuti smaltiti in discarica senza un trattamento preliminare: Friuli Venezia Giulia, Campania, Lazio e Calabria (0%); Umbria e Abruzzo (1%); Puglia e Molise (2%), Toscana, Sicilia e Liguria (3%); Emilia Romagna (4%), Lombardia e Piemonte (5%). 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).

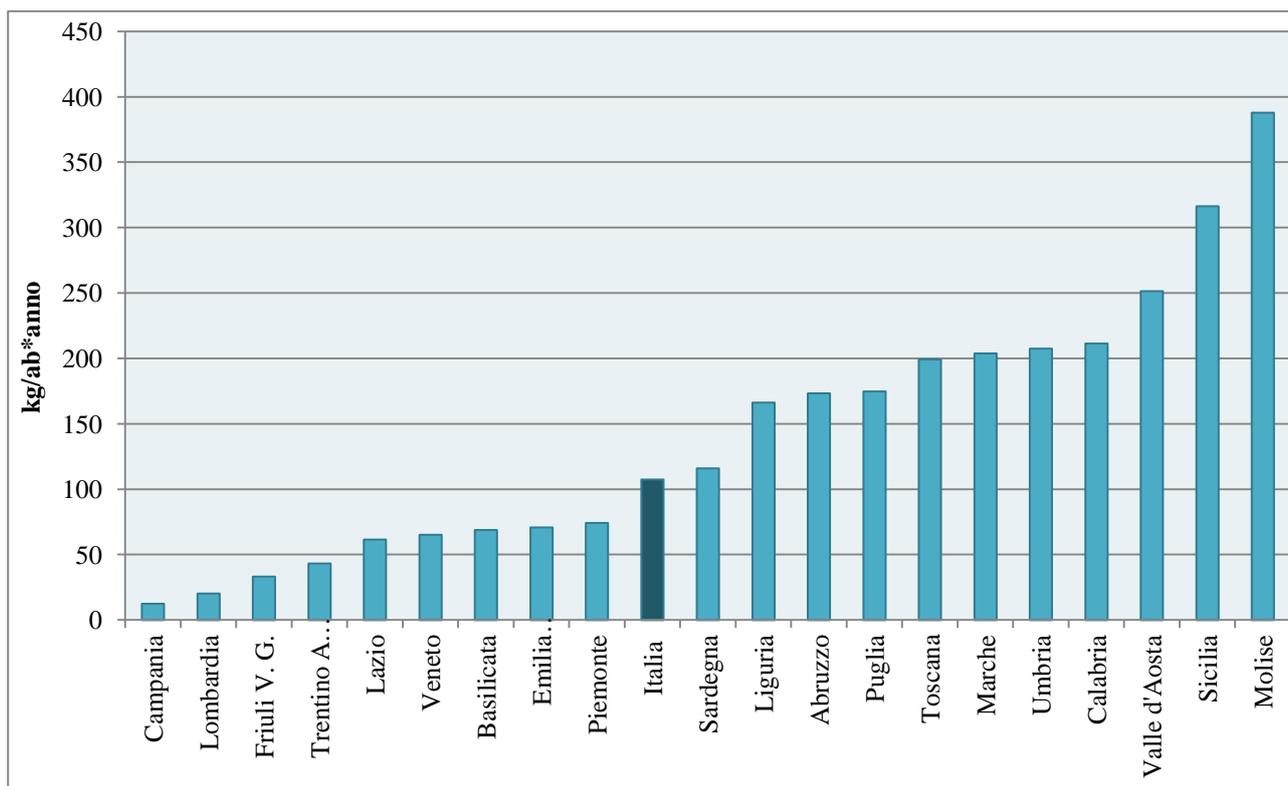
In Emilia Romagna il pro capite di 71 che fa registrare un calo di 20 kg/abitante rispetto al 2017, sarebbe inferiore considerando i flussi extraregionali (40 kg/abitante).

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.

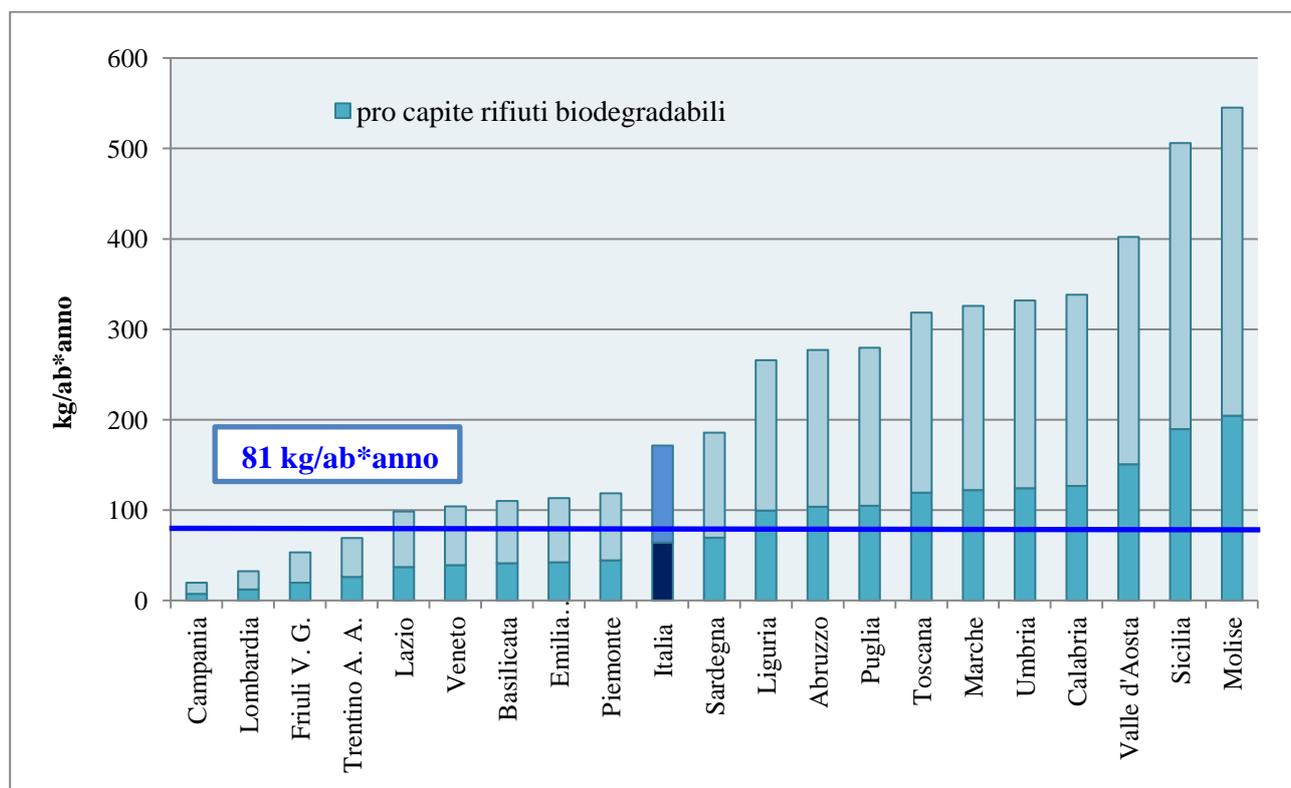
Nel 2018, a livello nazionale, la raccolta separata dei rifiuti biodegradabili è pari a 11,6 milioni di tonnellate (66% della raccolta differenziata).

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.

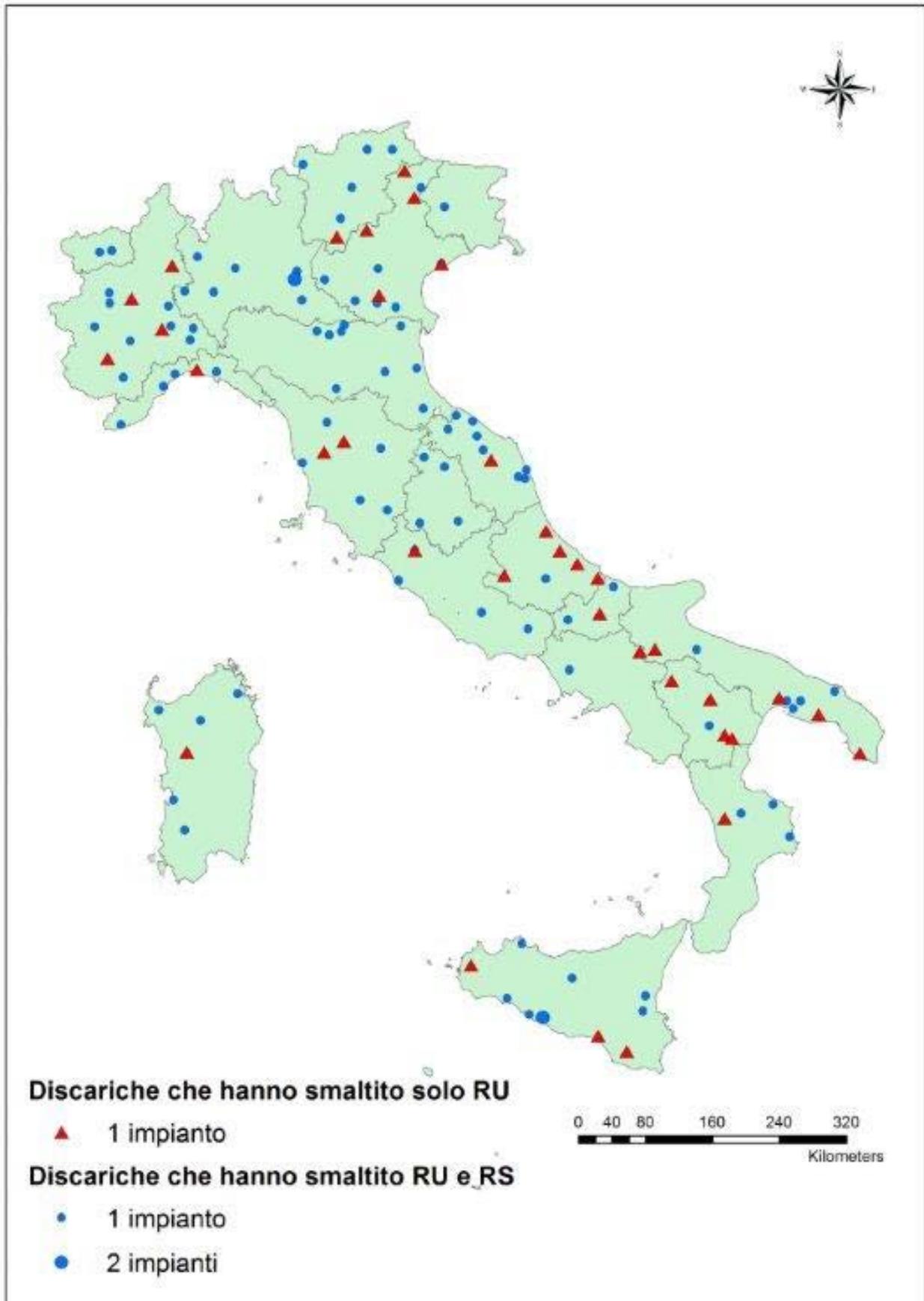
Nella figura 2.4.6 è riportata la distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU.

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.

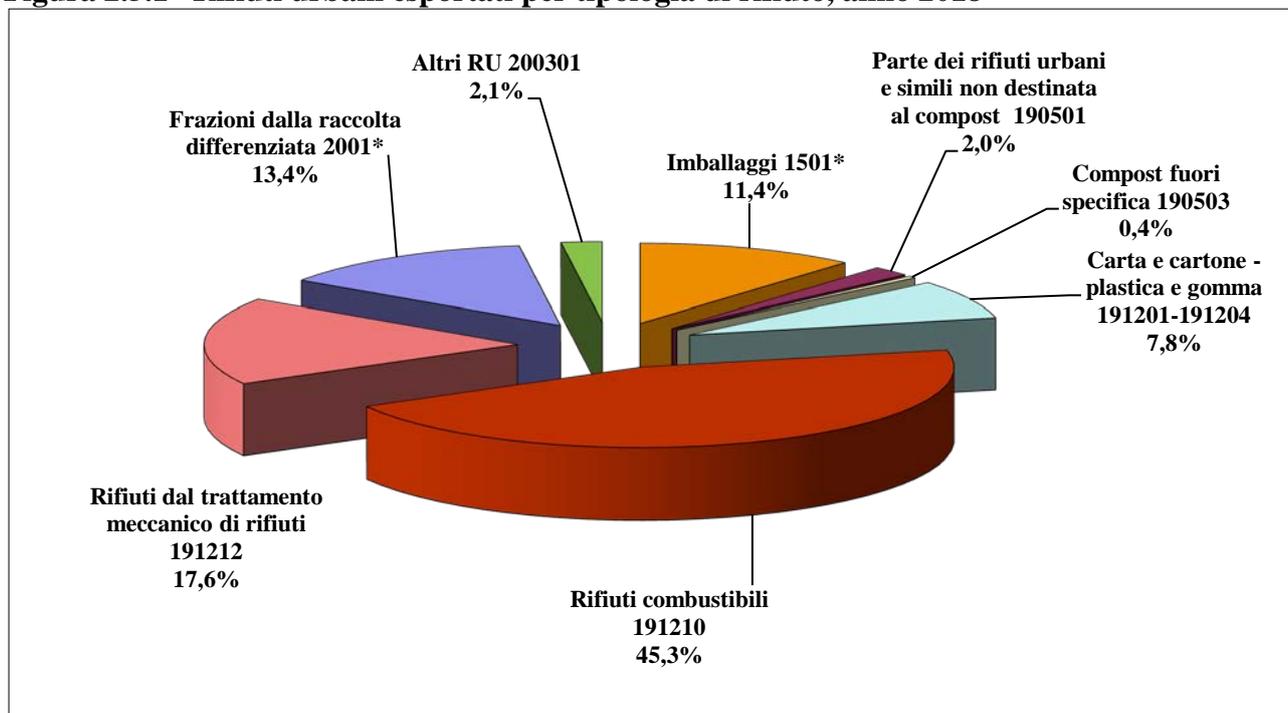
I rifiuti di imballaggio, rappresentano il 11,4% del totale esportato, circa 53 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da imballaggi in plastica, circa 37 mila tonnellate e da imballaggi in carta e cartone, oltre 10 mila tonnellate; il 21,9% degli imballaggi in plastica è destinato in Austria, il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

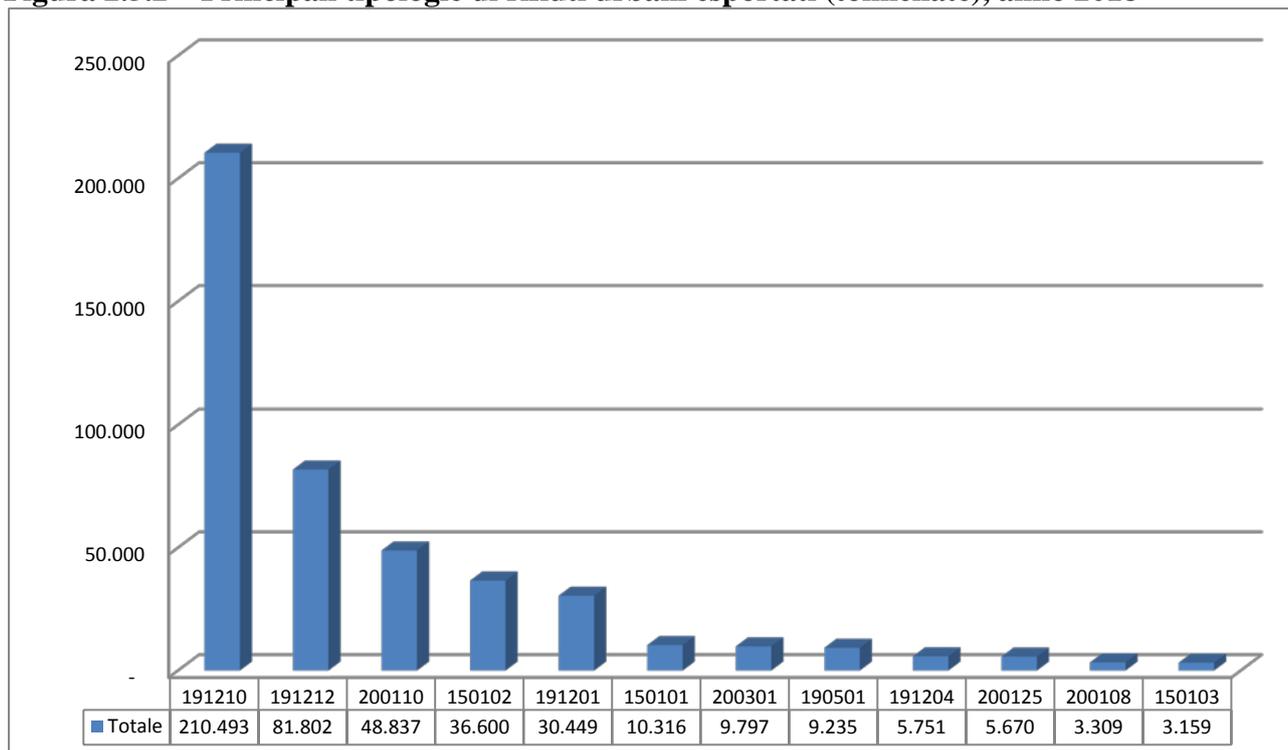
Fonte: ISPRA

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.

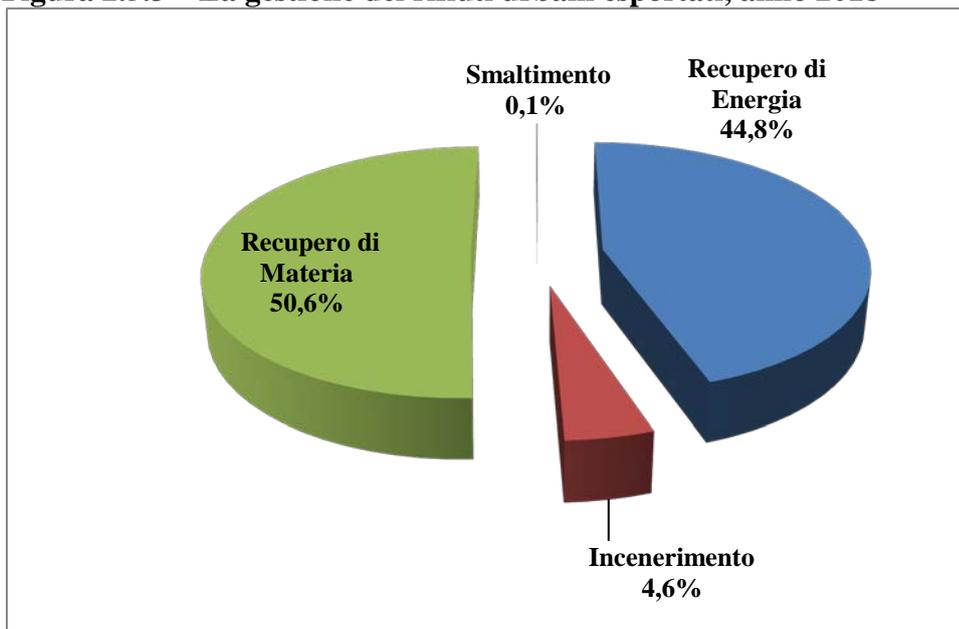
Fonte: ISPRA

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

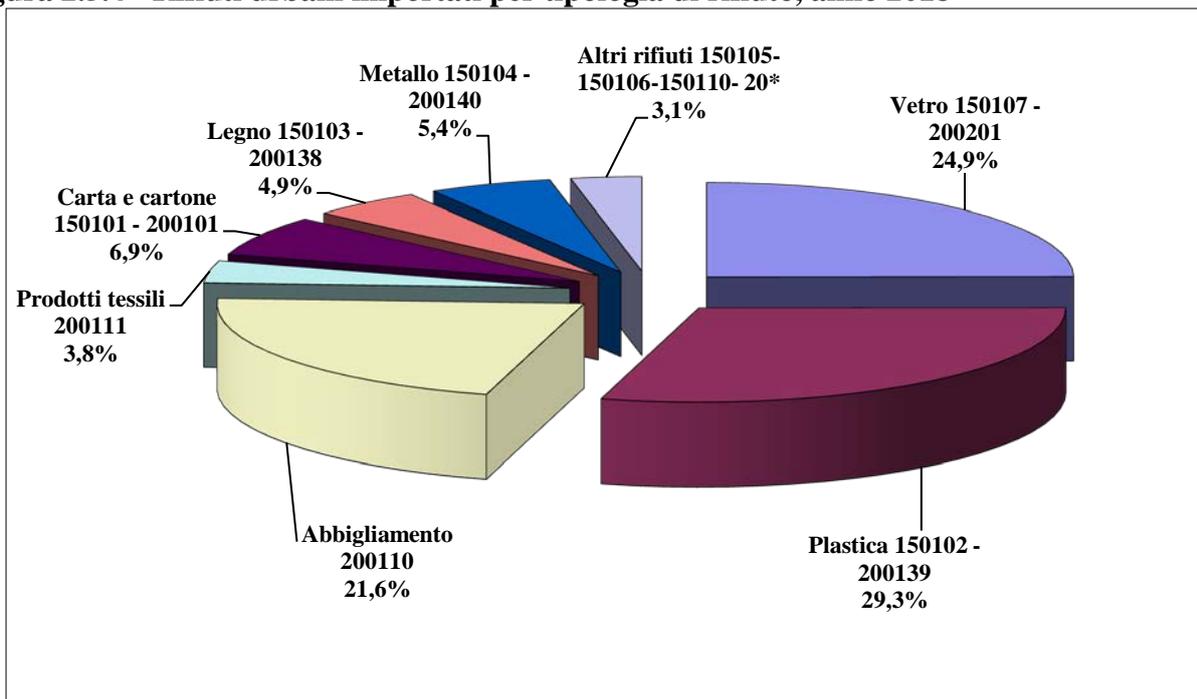
REGIONI	2017			2018		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Lombardia	87.703	389	88.092	72.555	717	73.272
Campania	39.195	-	39.195	39.071	90	39.161
Veneto	27.450	109	27.559	20.699	1.131	21.830
Piemonte	19.953	-	19.953	18.575	-	18.575
Toscana	15.593	-	15.593	14.205	-	14.205
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

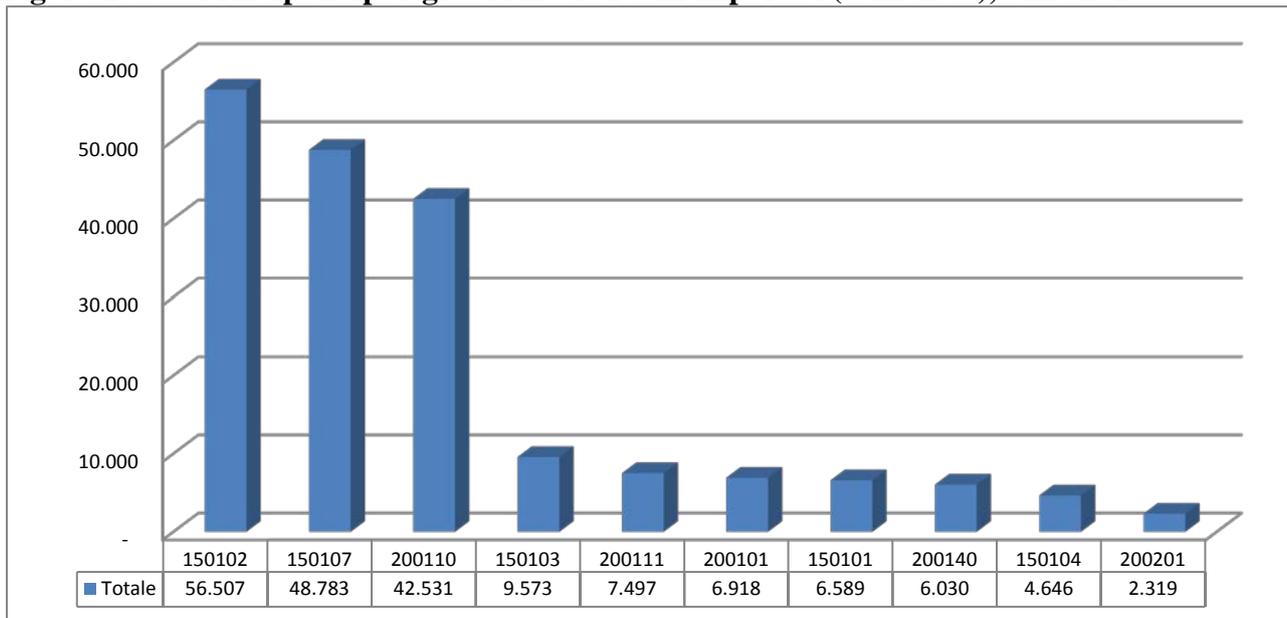
Tabella 2.5.7- Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2018

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'impresso 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'impresso 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%

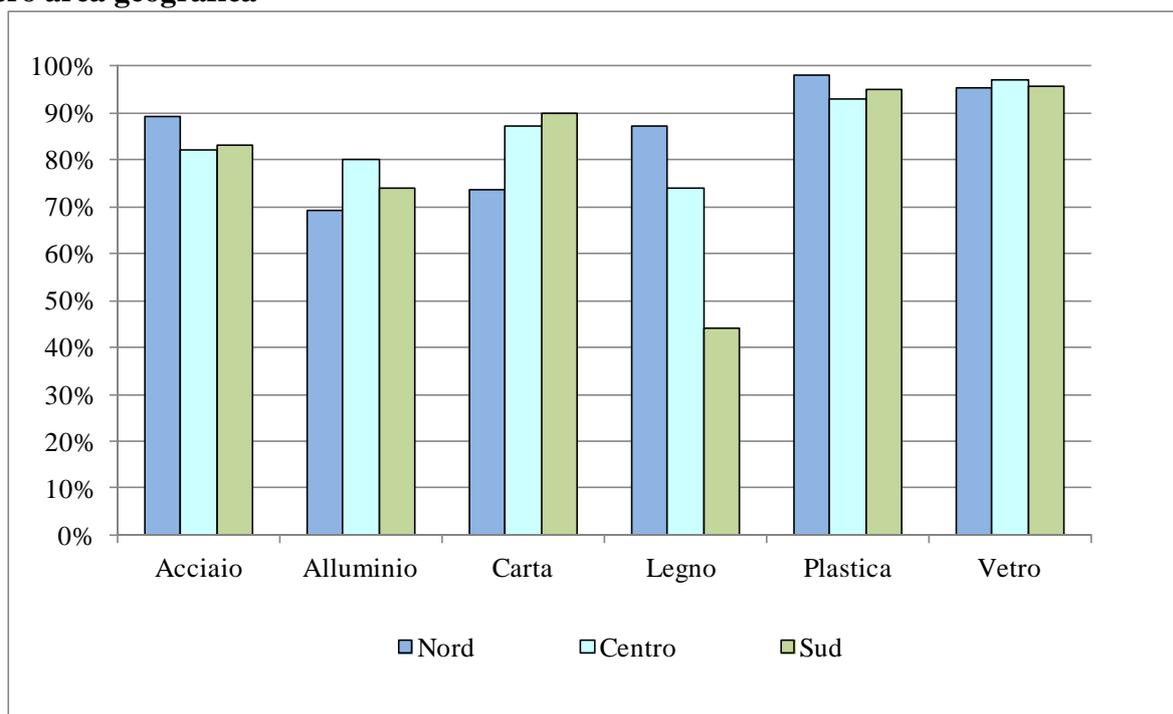
Fonte: CONAI

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

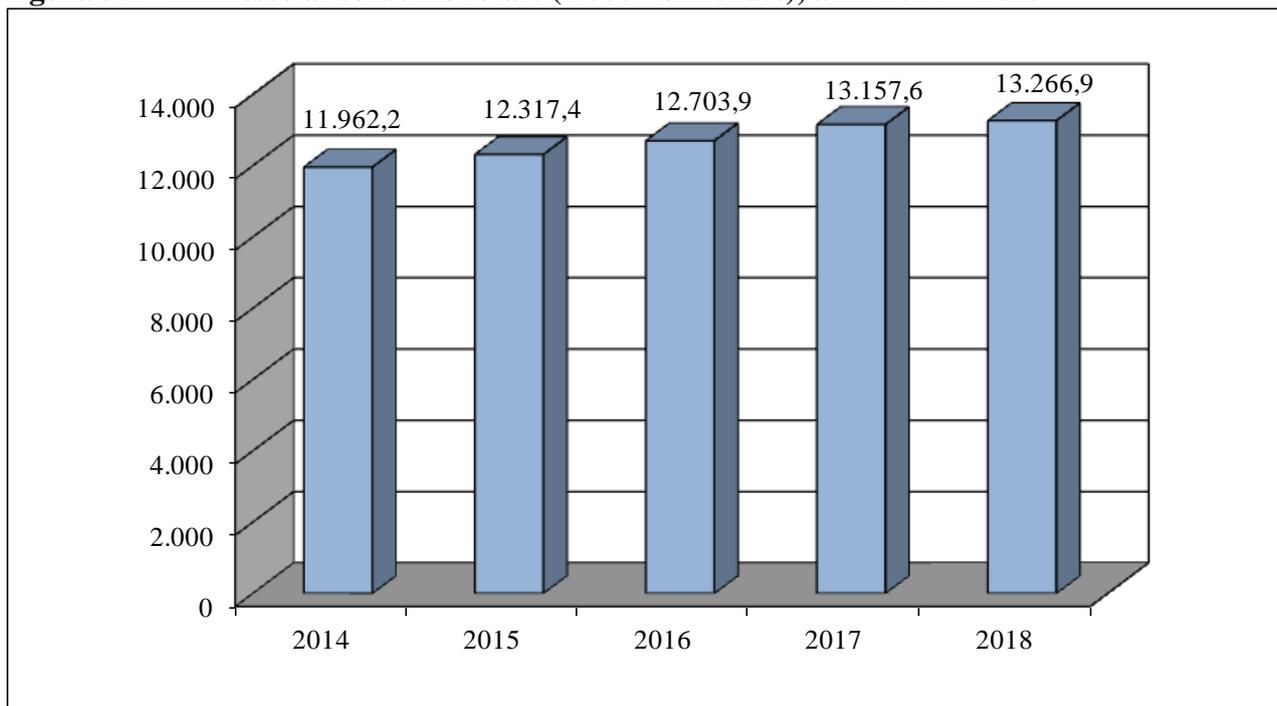
Tabella 3.4 – Imnesso al consumo di imballaggi da Programma CONAI (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2018

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

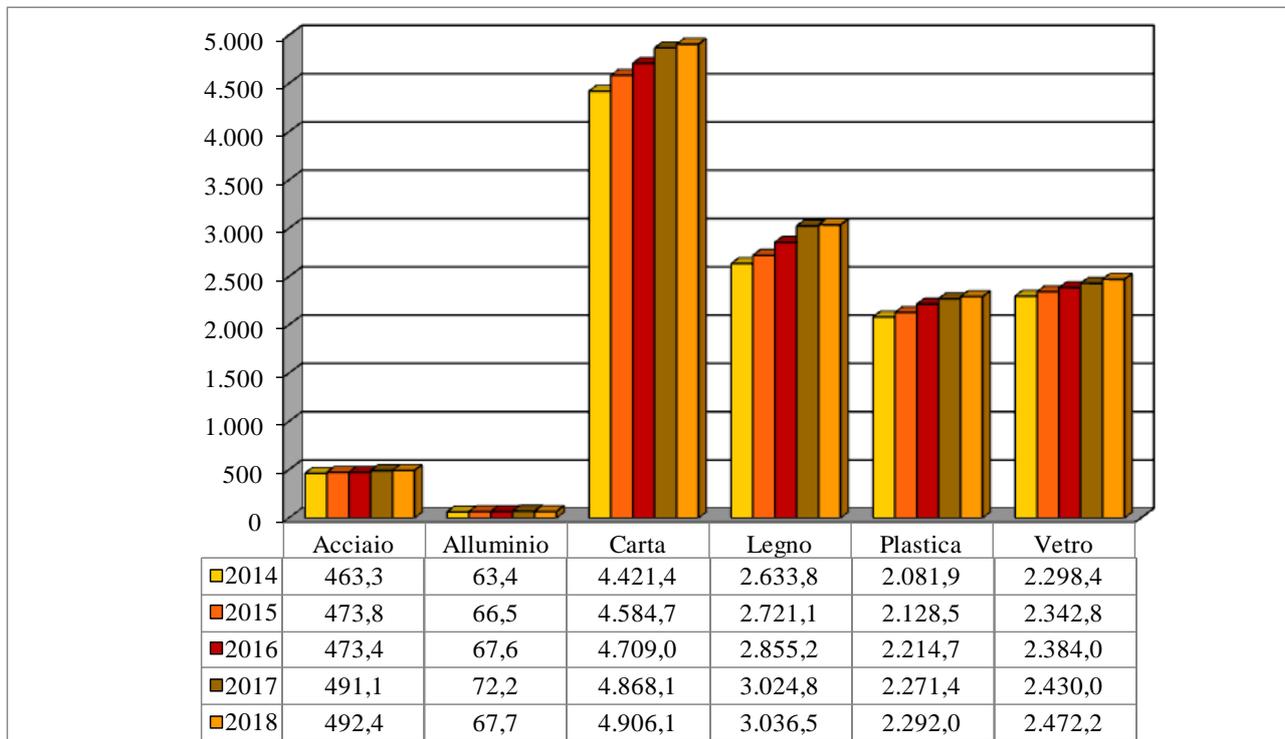
Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

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



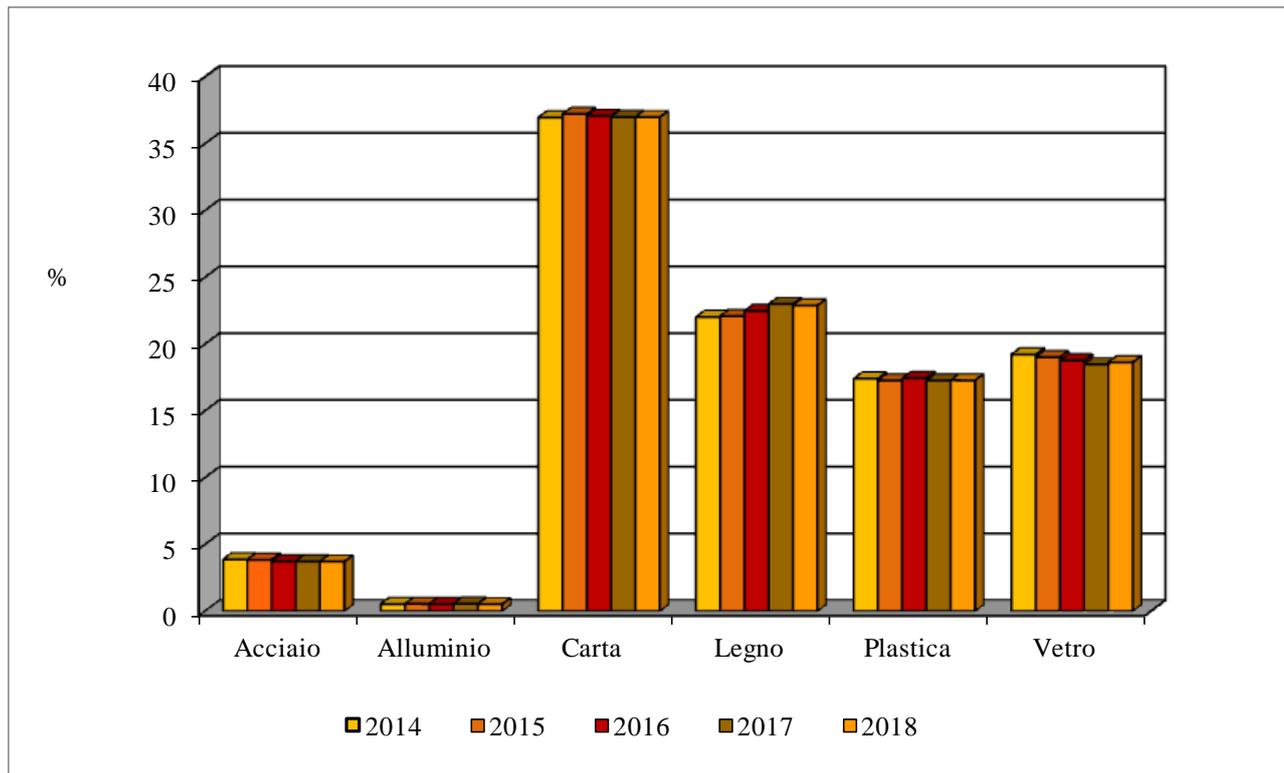
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

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

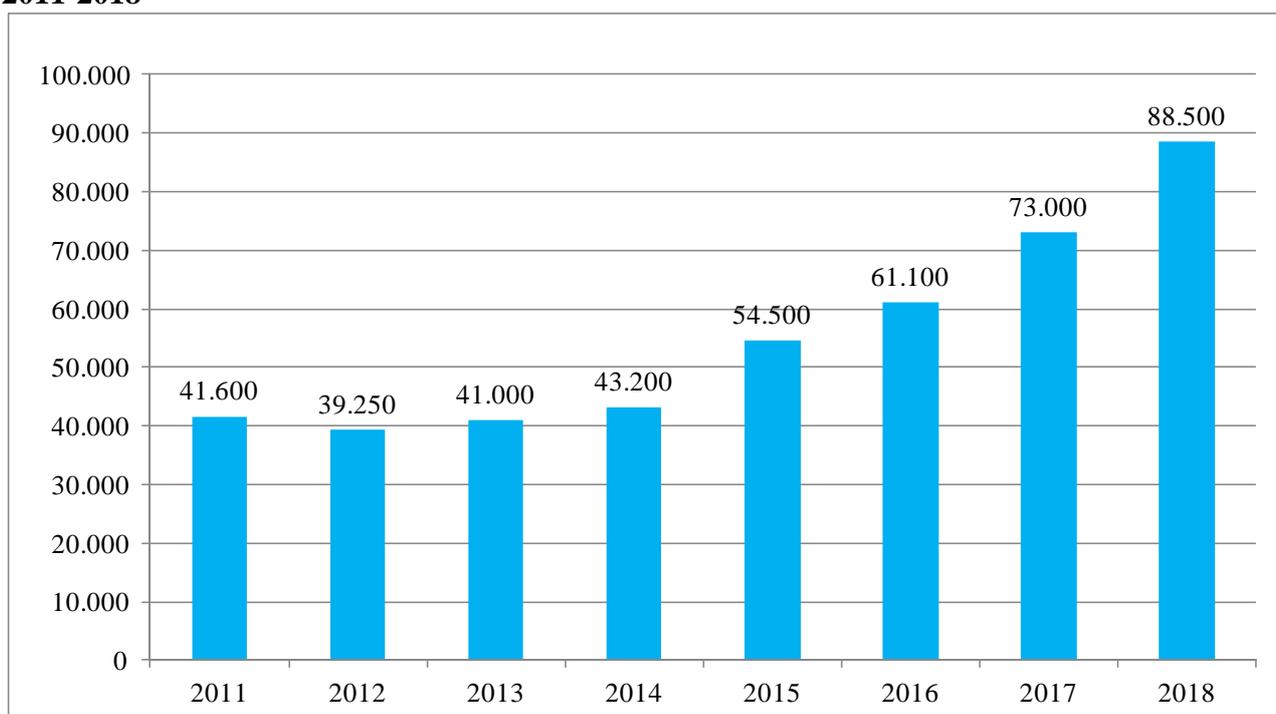
Secondo i dati forniti da Assobioplastiche, l'Associazione Italiana delle Bioplastiche e dei Materiali Biodegradabili e Compostabili, i quantitativi di manufatti in polimeri compostabili, prodotti nel 2018, ammontano a oltre 88 mila tonnellate, con un aumento del 21,2% rispetto al 2017 (Figura 3.5).

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.

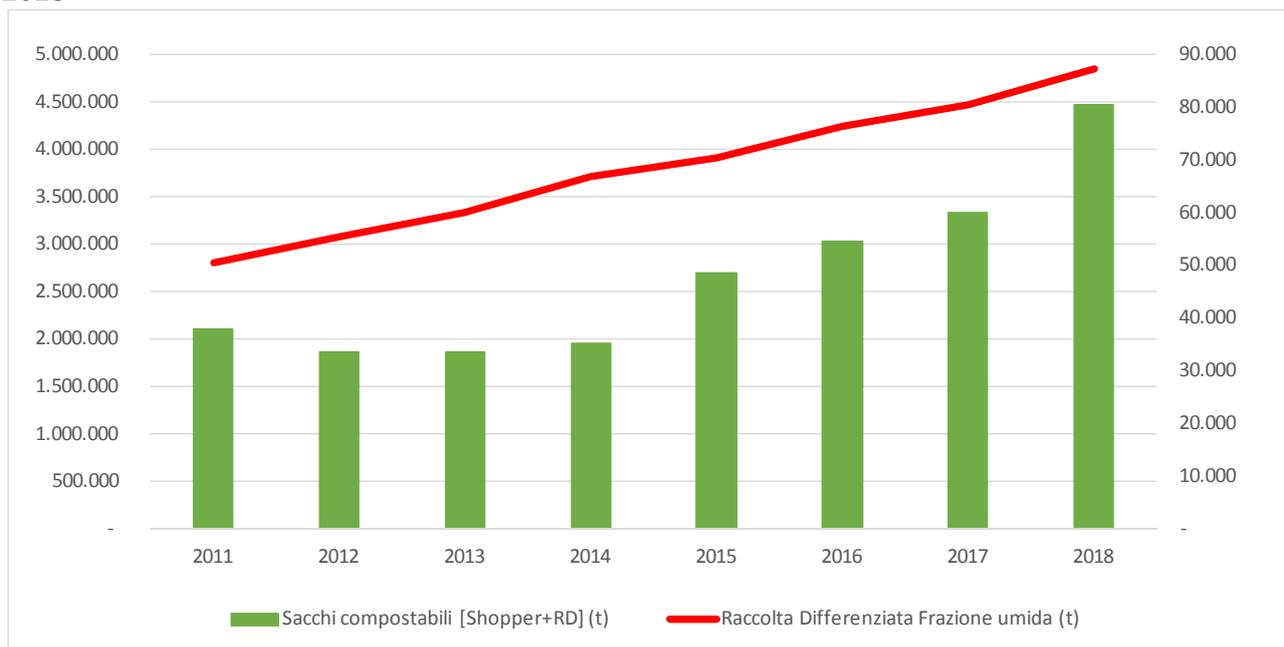
A titolo esemplificativo, considerato che il quantitativo della raccolta della frazione umida, nel 2018, ammonta a oltre 4,8 milioni di tonnellate e quello della frazione verde a quasi 2 milioni di tonnellate, i quantitativi di MNC risulterebbero complessivamente pari a circa 290.000 tonnellate. Di queste, 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).

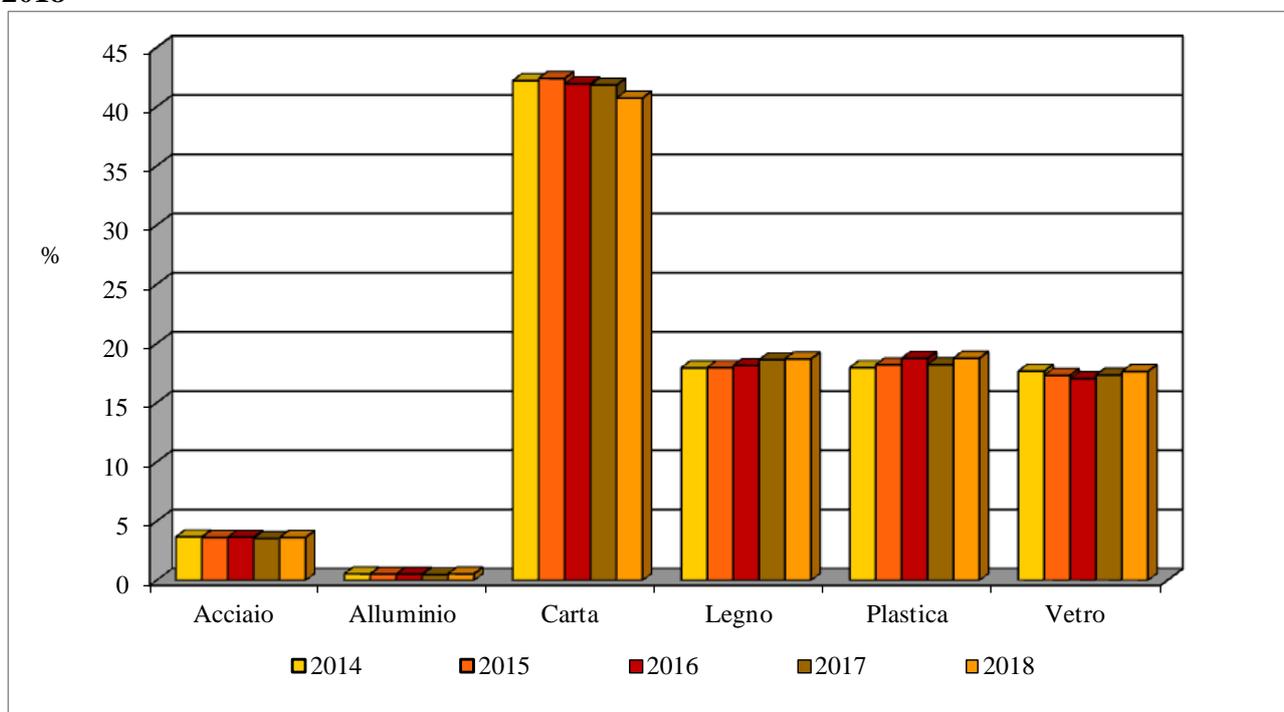
Tabella 3.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2014 - 2018

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.

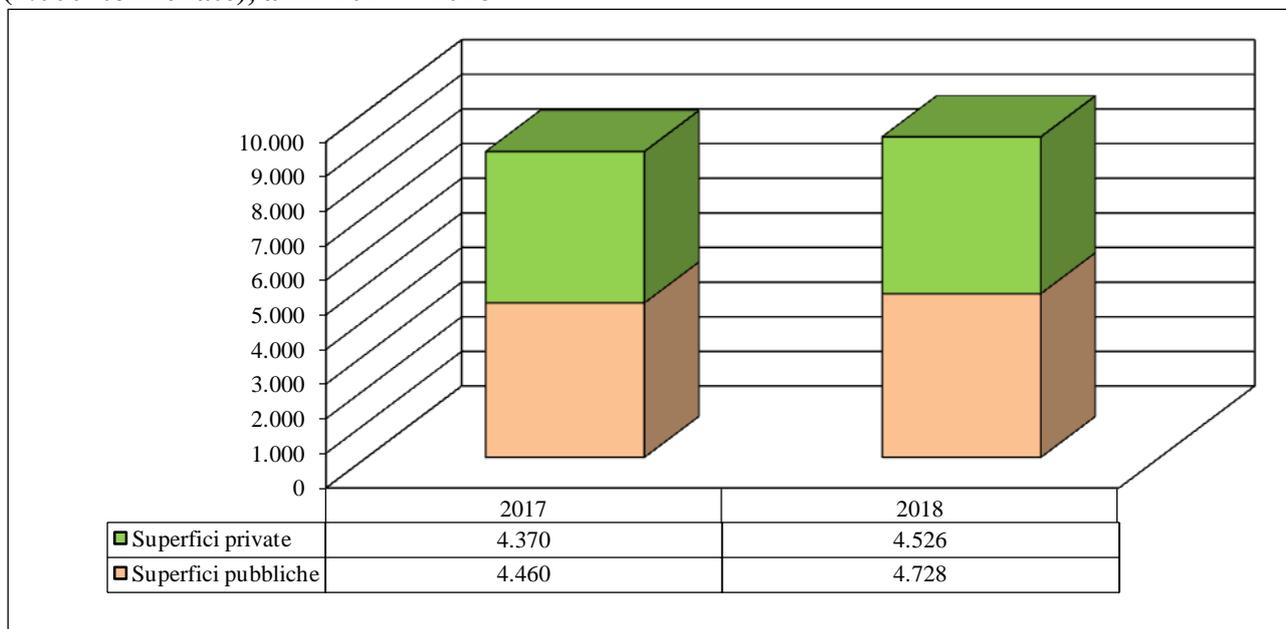
Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private, sono la carta con il 48,9% e il legno con il 37,6%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

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.

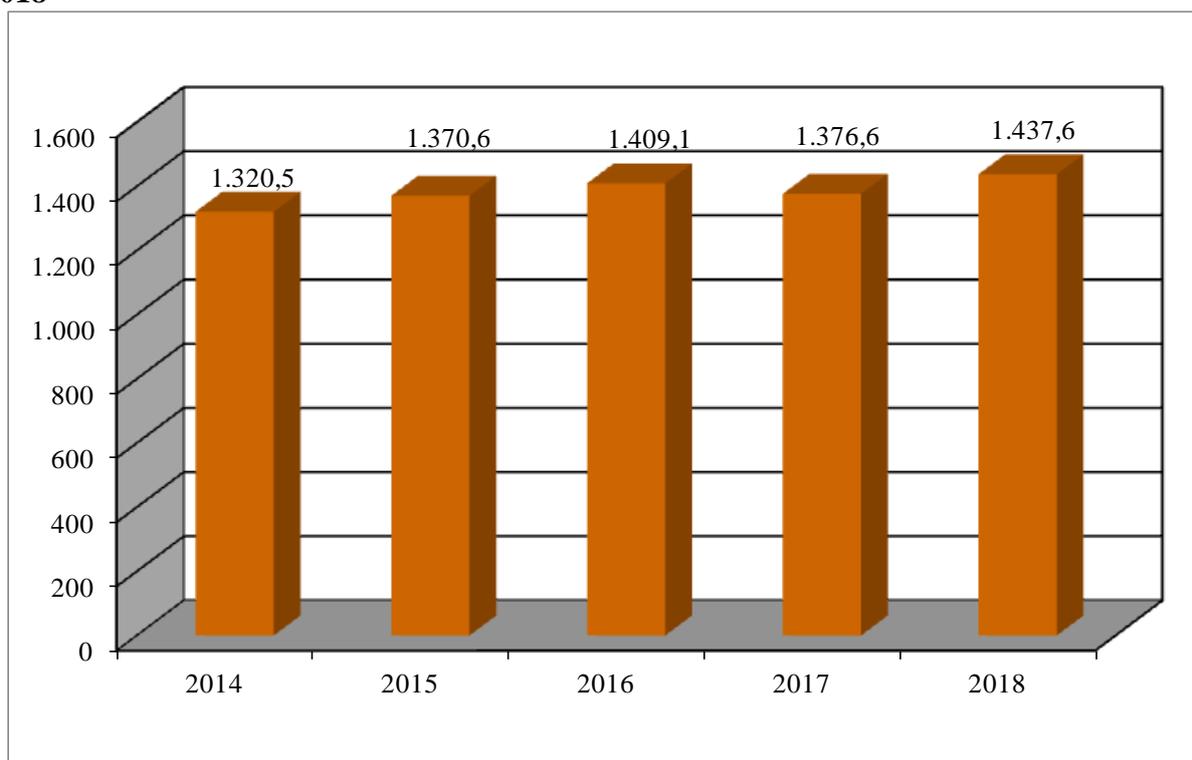
Le frazioni maggiormente recuperate energeticamente sono la plastica (69% del totale) e la carta (26%).

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.

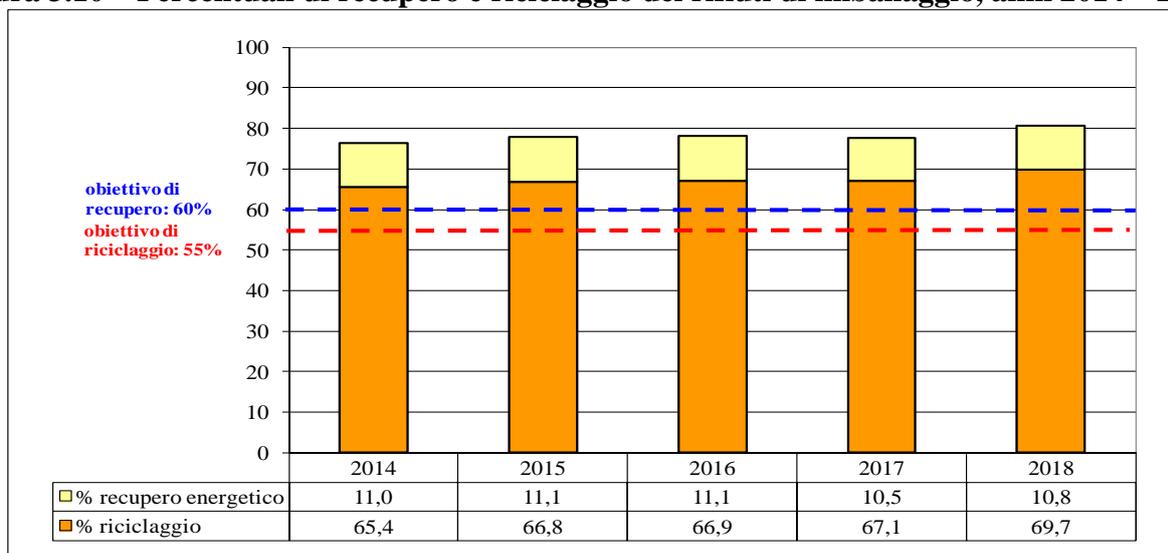
Si conferma, tuttavia, la crescita nei quantitativi conferiti in convenzione al Sud a dimostrazione del progressiva sviluppo dei servizi di raccolta differenziata anche nei territori del Mezzogiorno.

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

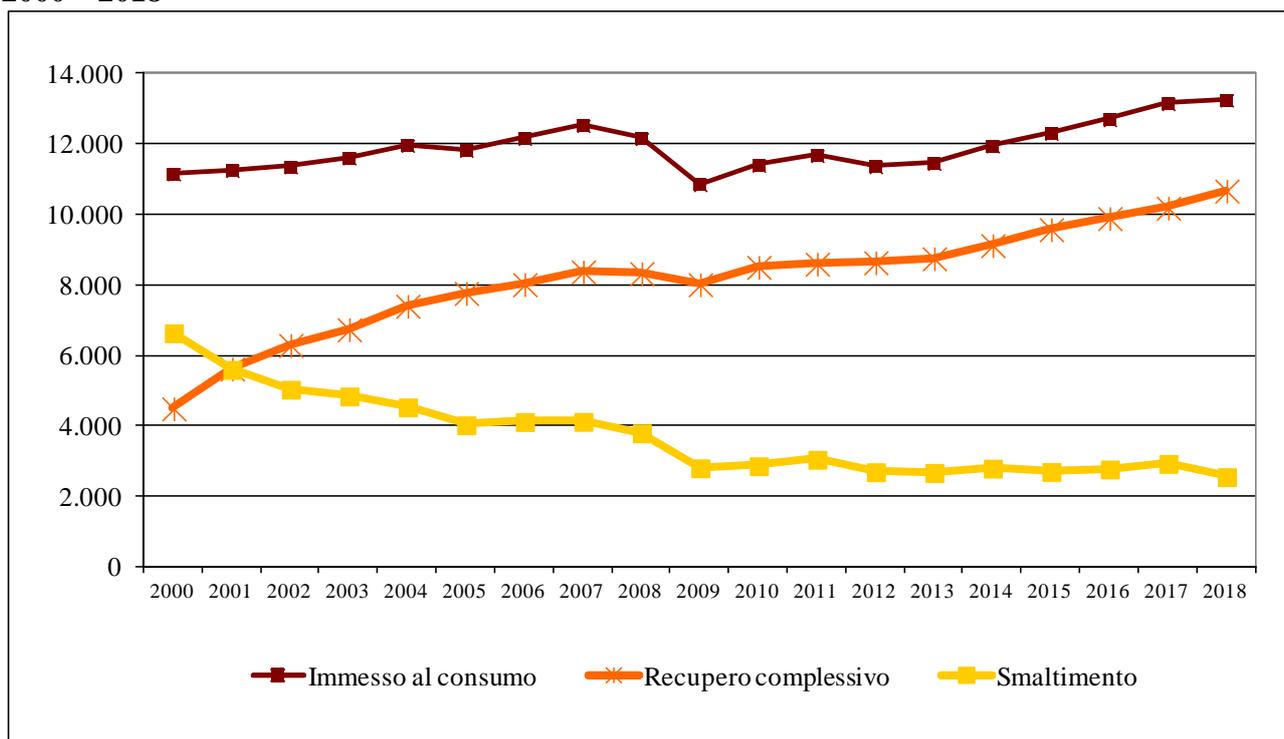
Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2018 con gli obiettivi previsti al 2025 dalla direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE, mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto tali obiettivi, ad eccezione della plastica (Tabella 3.8). 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

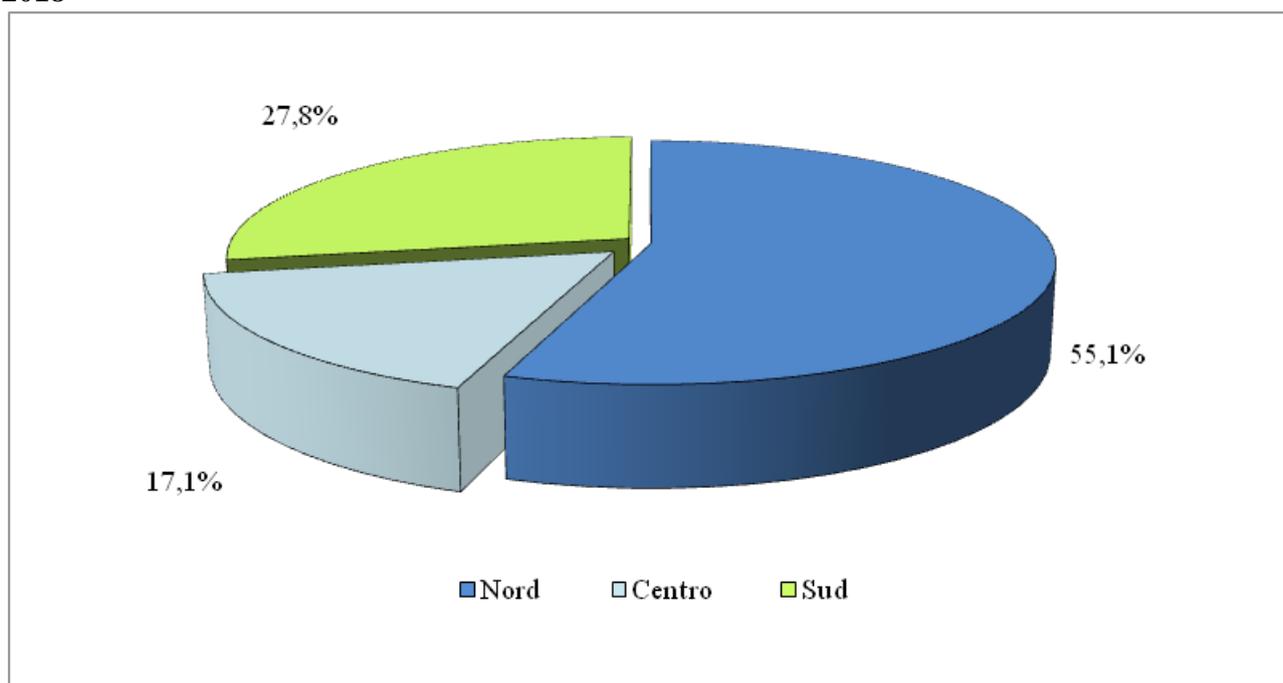
piattaforme in grado di ricevere gratuitamente i rifiuti di imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigianali e dei servizi, al di fuori del servizio pubblico di raccolta.

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).

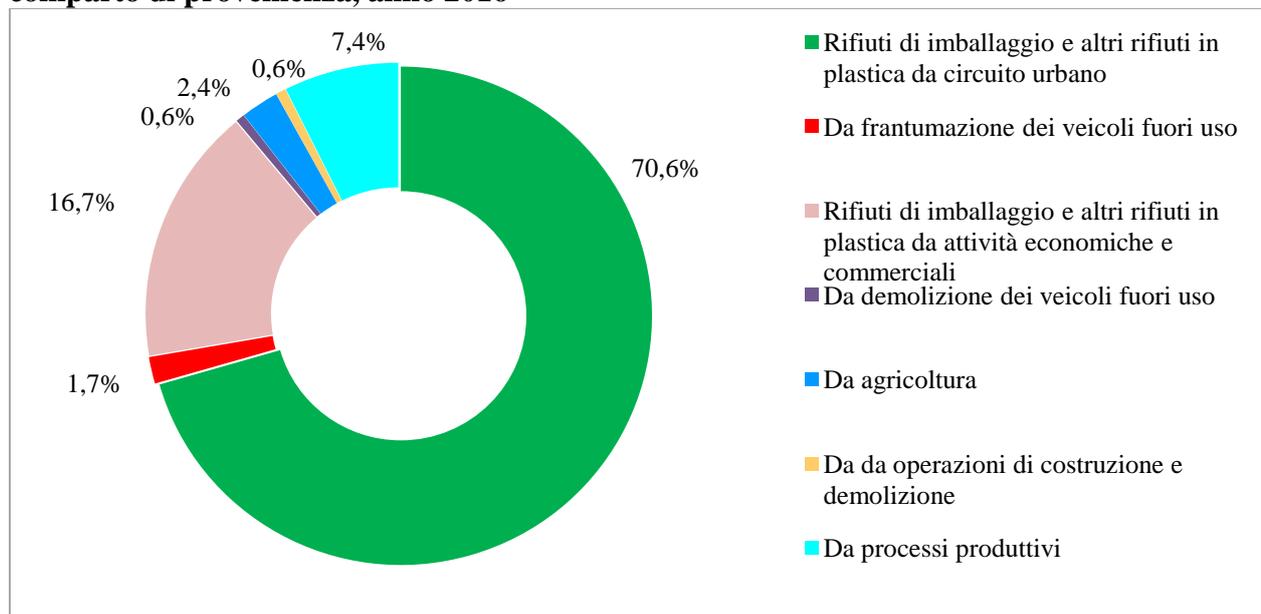
Con riferimento ai soli rifiuti di imballaggio, la percentuale di riciclaggio sull'impresso al consumo degli imballaggi, nel 2016, è risultata pari al 43%, superando abbondantemente l'attuale obiettivo europeo del 22,5% previsto dalla direttiva 94/62/CE e quello del 26% individuato a livello nazionale.

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.

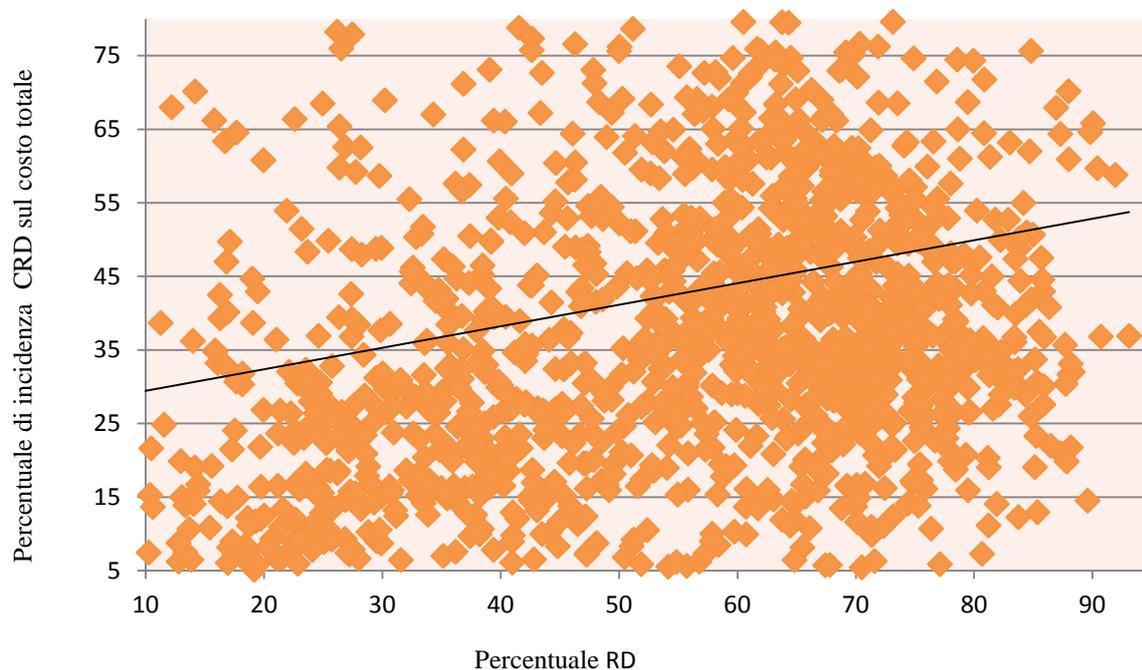
Come registrato per l'anno 2017, all'aumento dei costi di gestione dei rifiuti differenziati, segue un calo dei costi di gestione per la frazione indifferenziata.

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

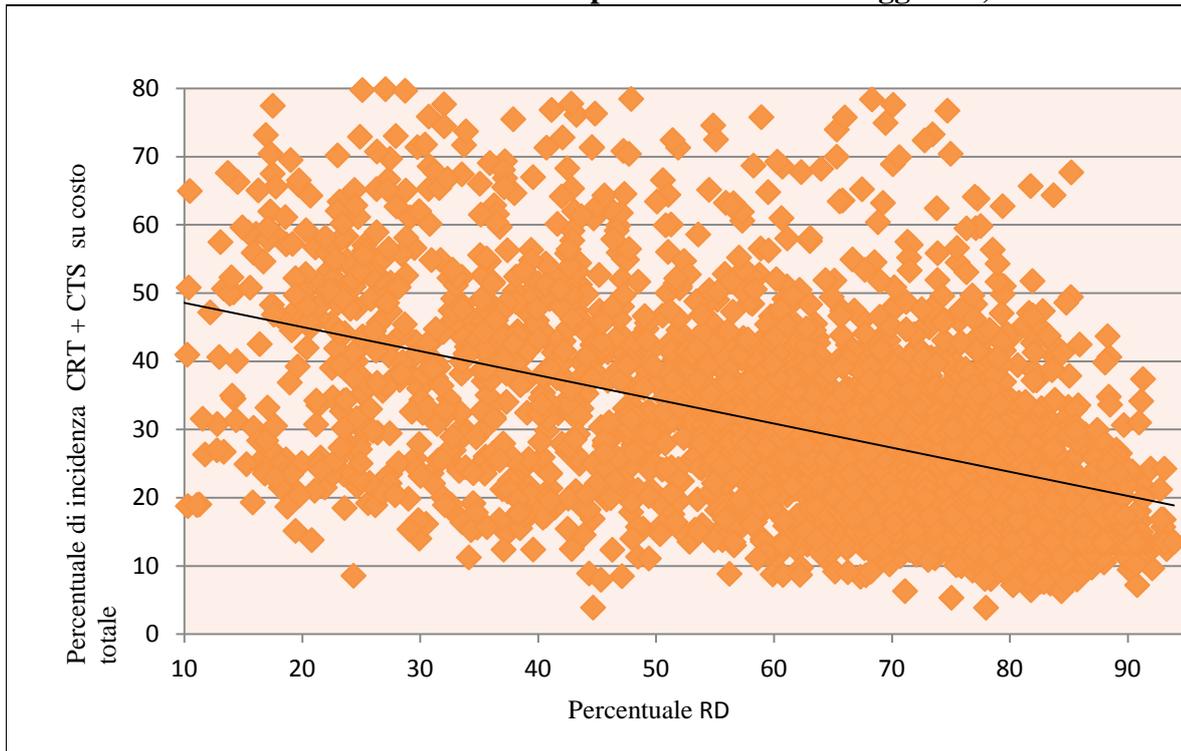
sensibilmente al crescere del livello di raccolta differenziata, andando mediamente, da meno del 5% di incidenza nei comuni con bassi livelli di raccolta differenziata ad oltre il 10% nei comuni con livelli di raccolta differenziata superiore all'80%.

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



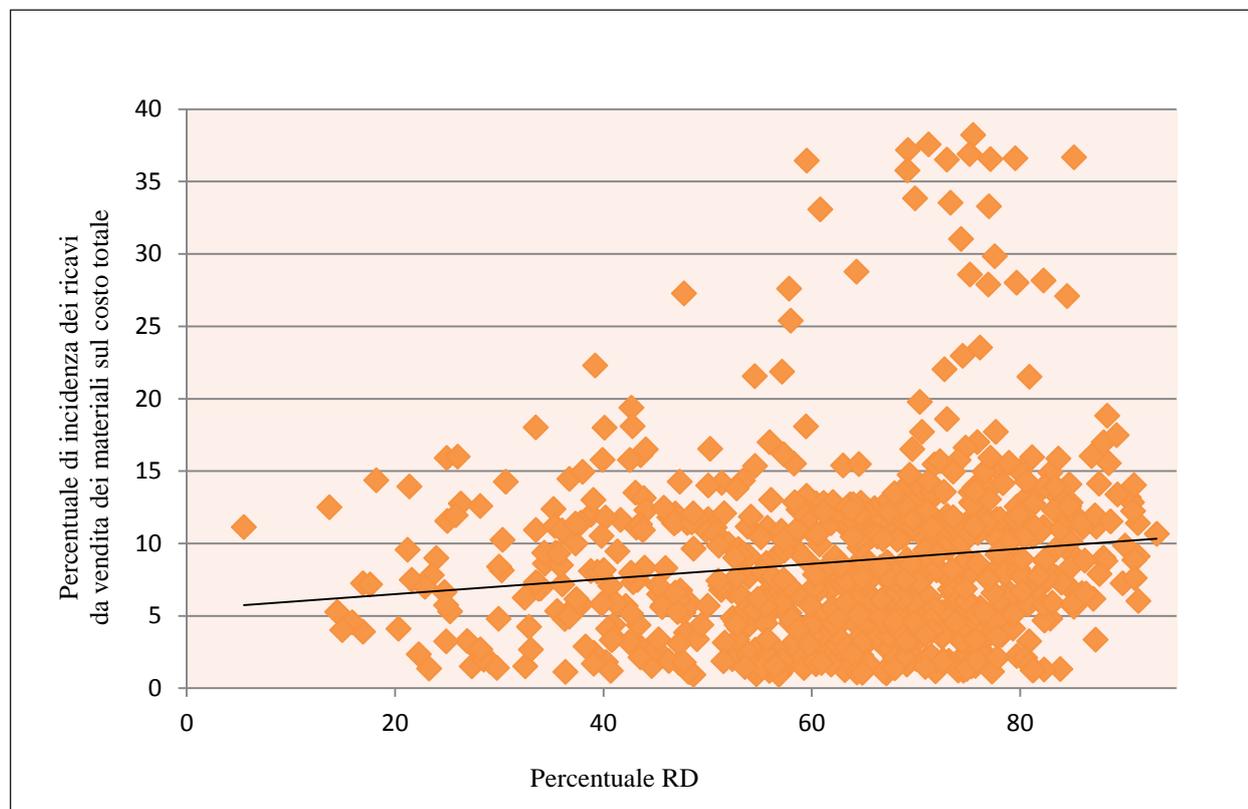
Fonte: ISPRA

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.

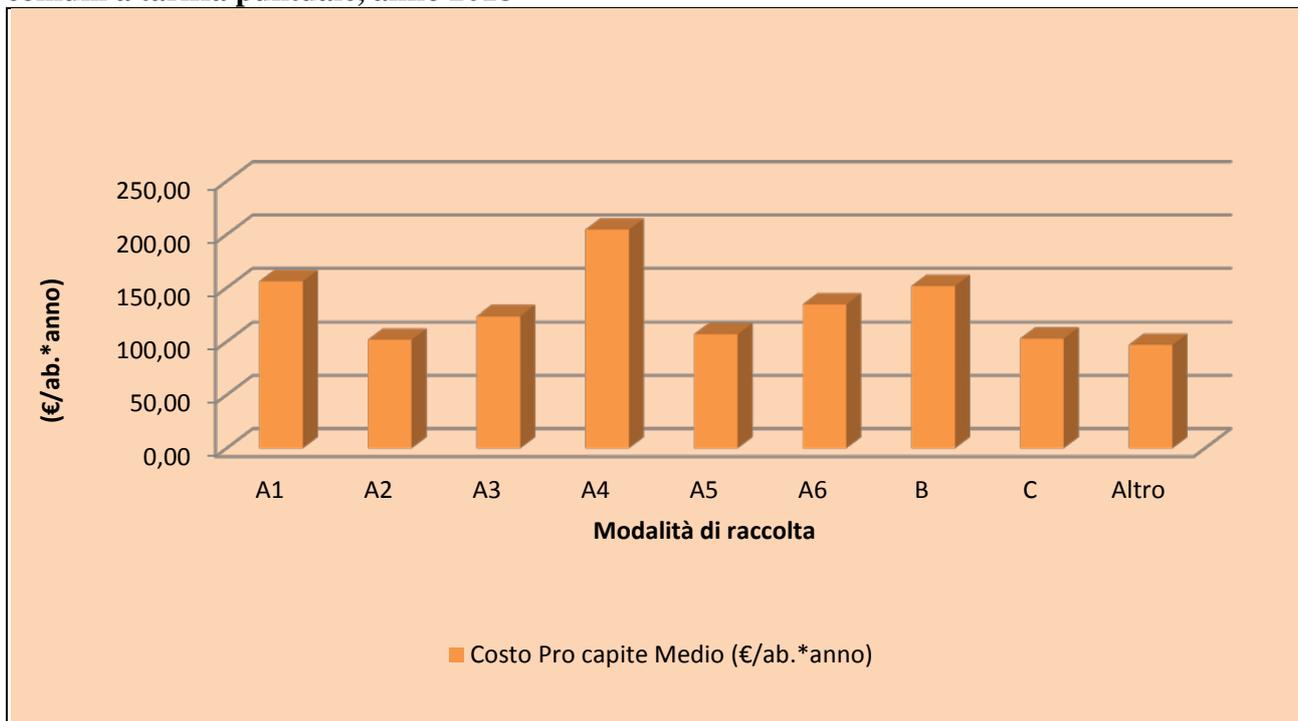
Le figure 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7 mostrano l'andamento dei costi totali pro capite, per i comuni a tariffa puntuale, rientranti nelle classi di popolazione esaminata, in funzione della tipologia di raccolta effettuata. Le figure 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11 mostrano, invece, l'andamento dei costi totali medi per 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			

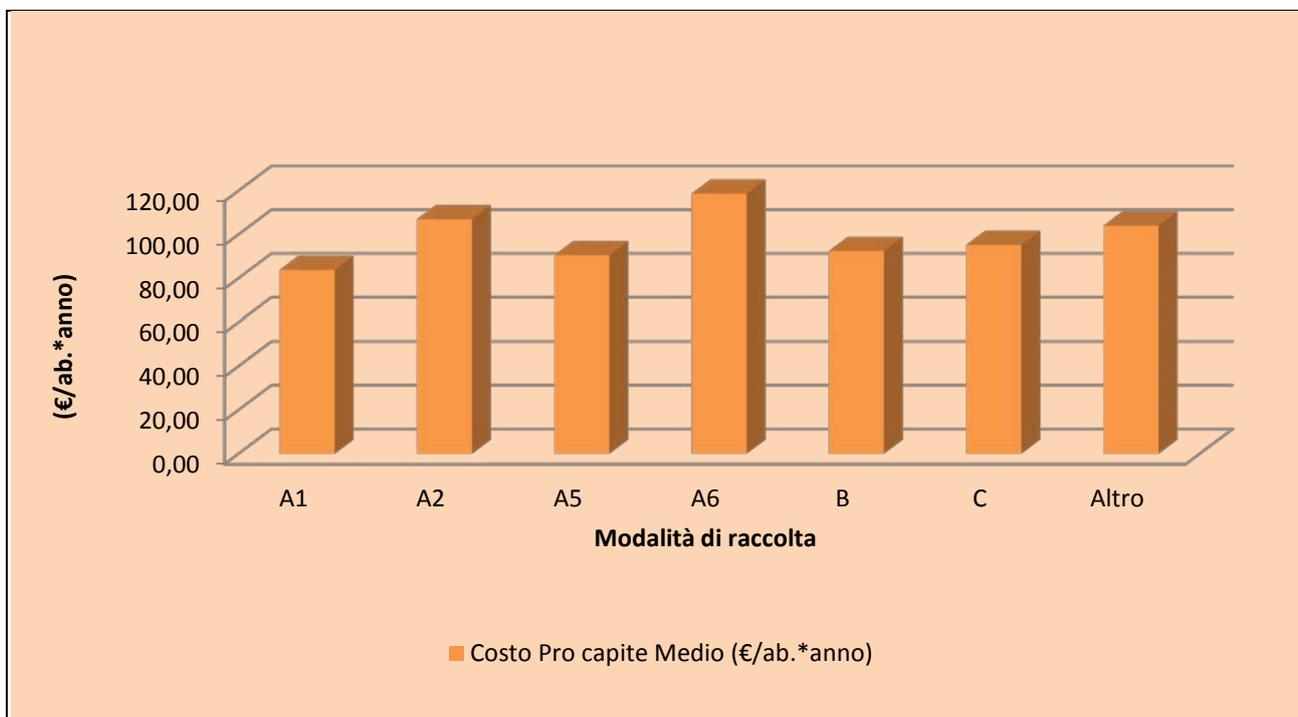
Fonte: ISPRA

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



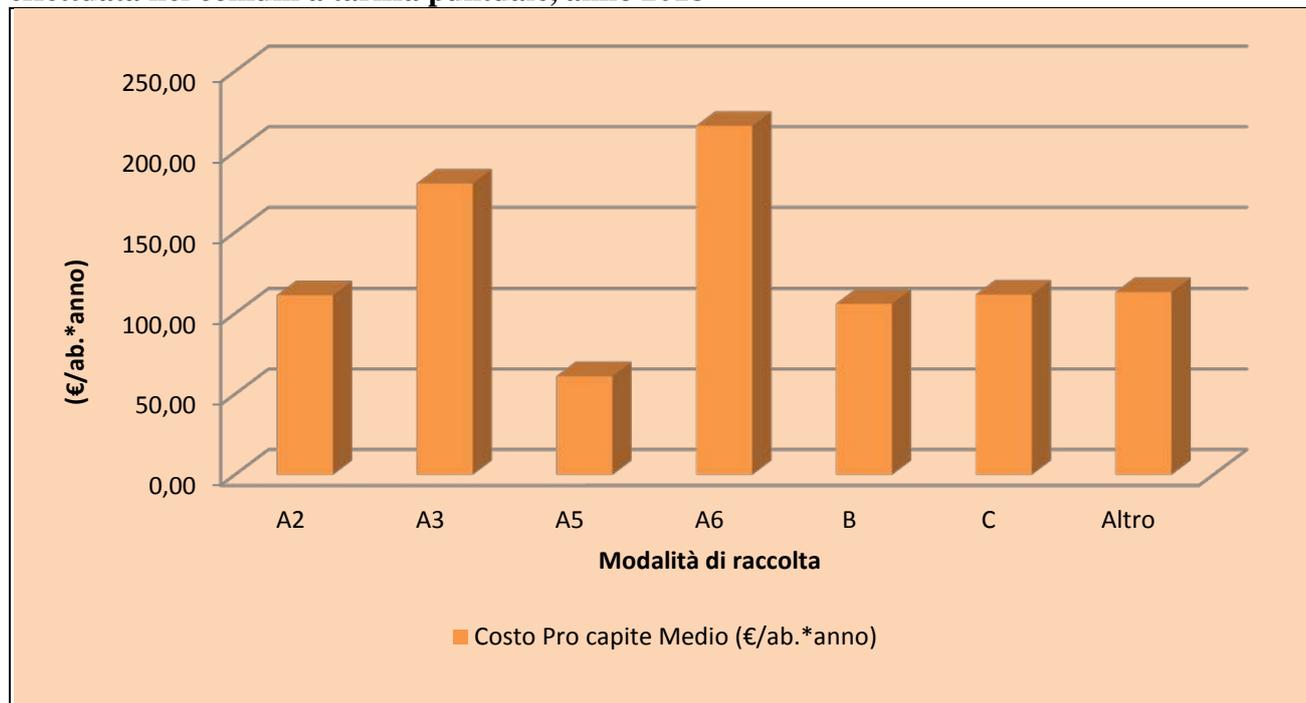
Fonte: ISPRA

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



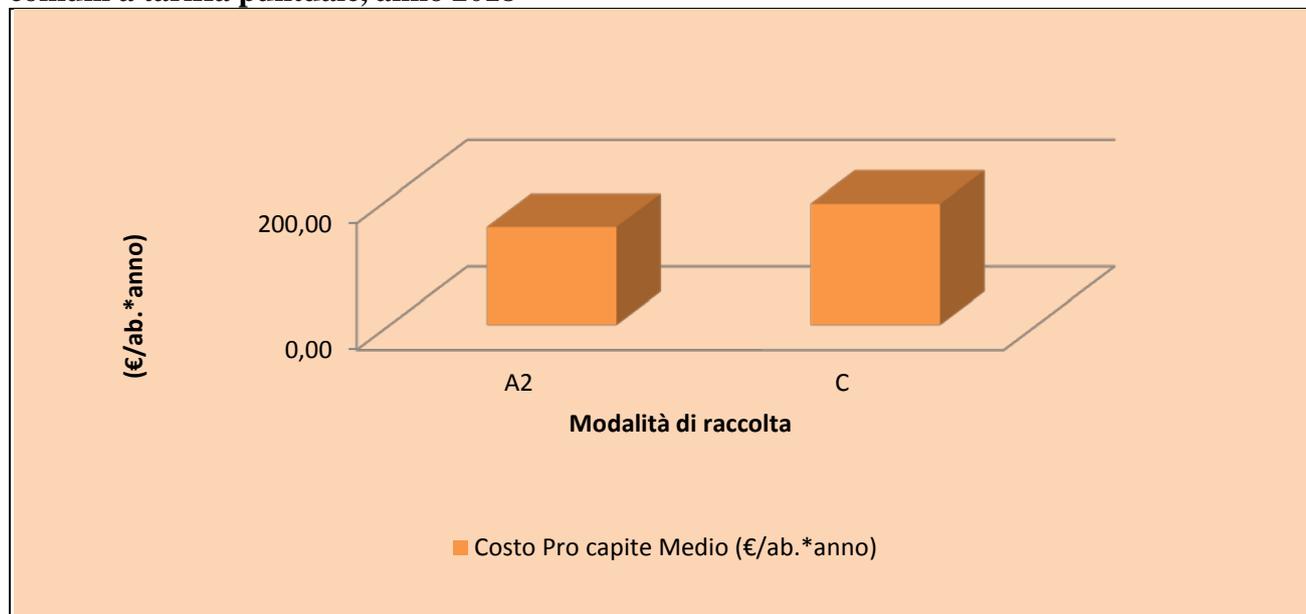
Fonte: ISPRA

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



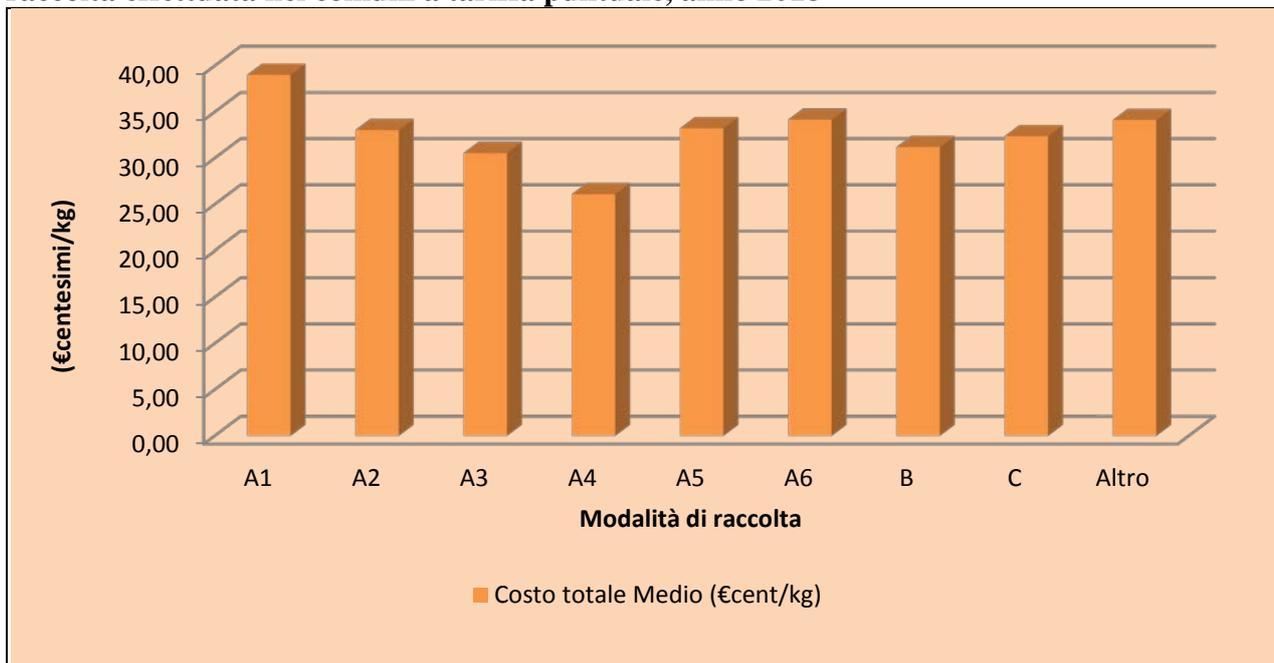
Fonte: ISPRA

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			

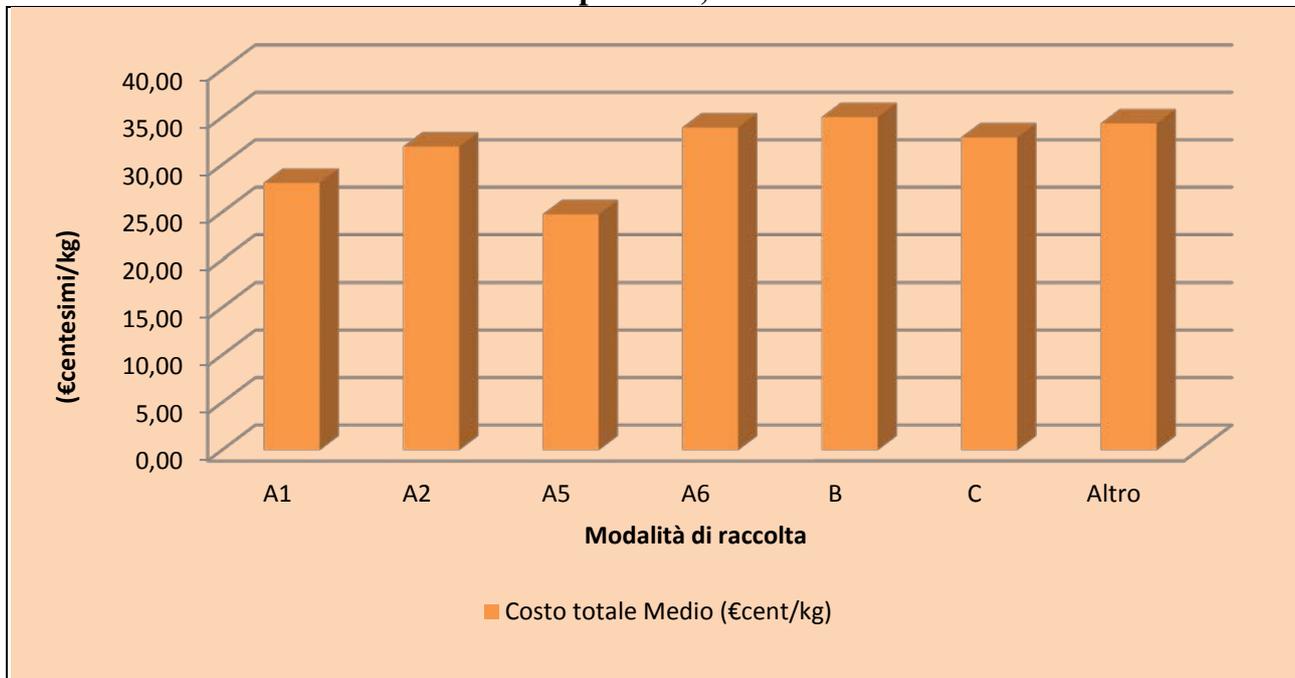
Fonte: ISPRA

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



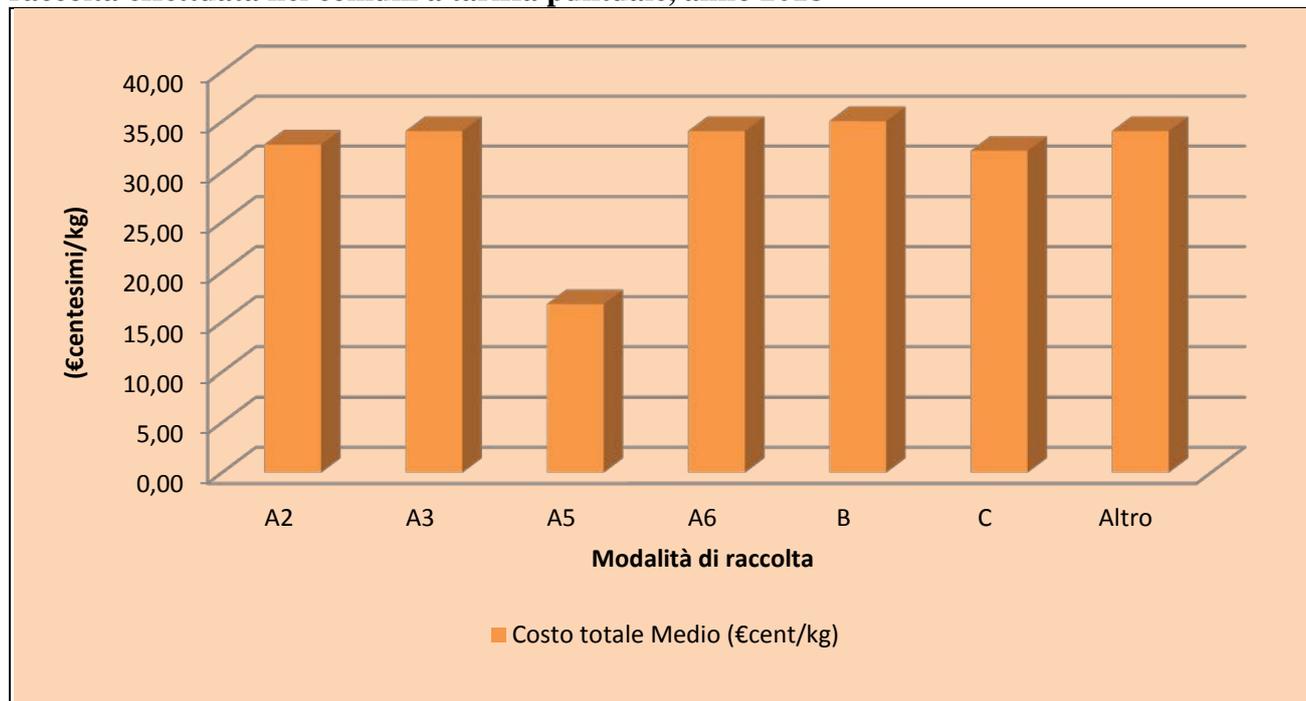
Fonte: ISPRA

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



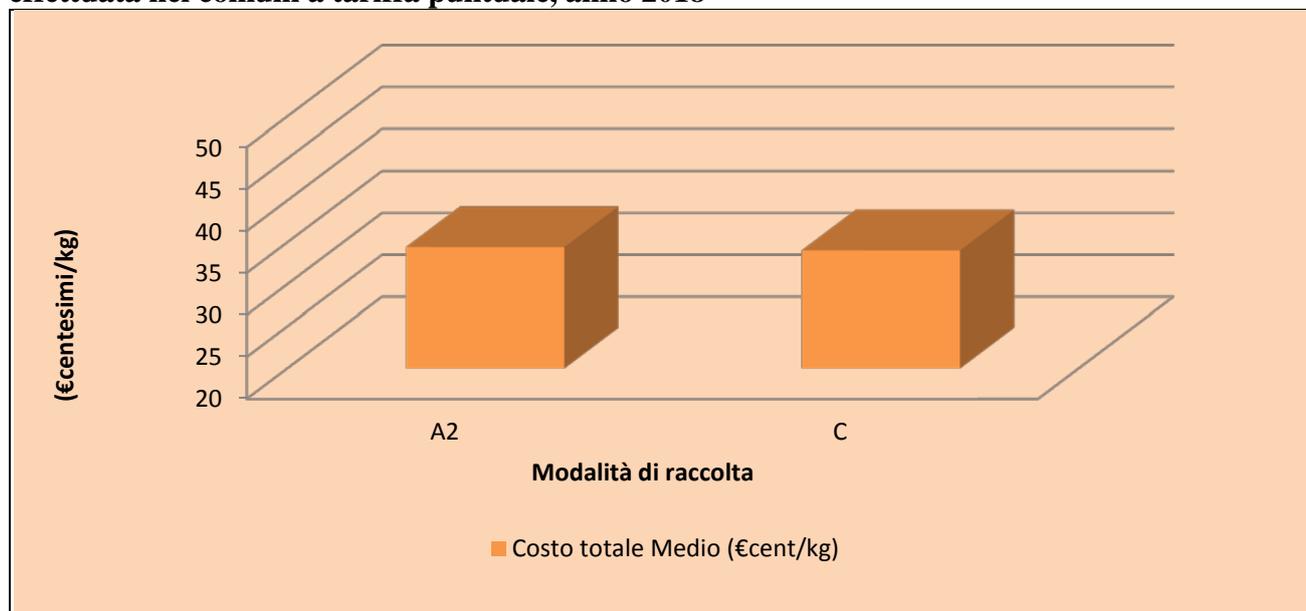
Fonte: ISPRA

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.

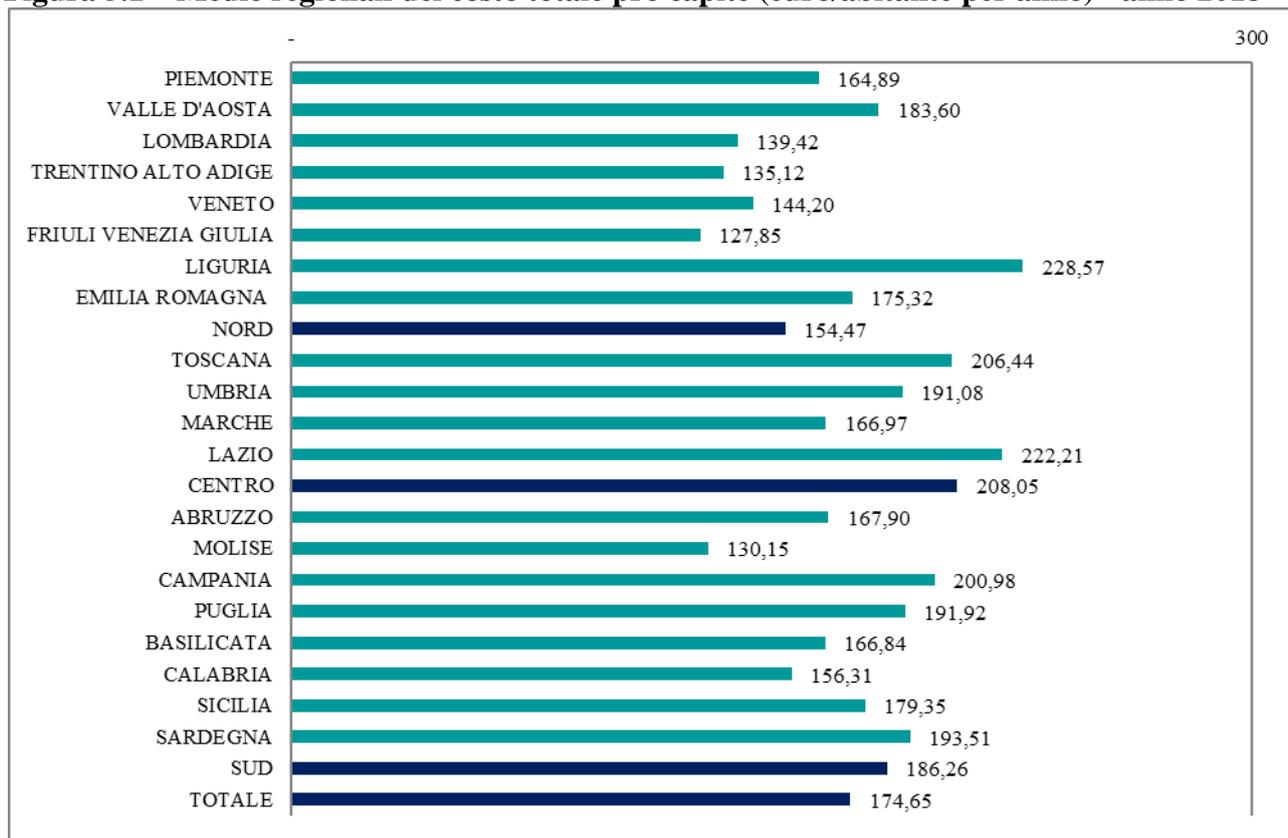
Tabella 5.1 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2018

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

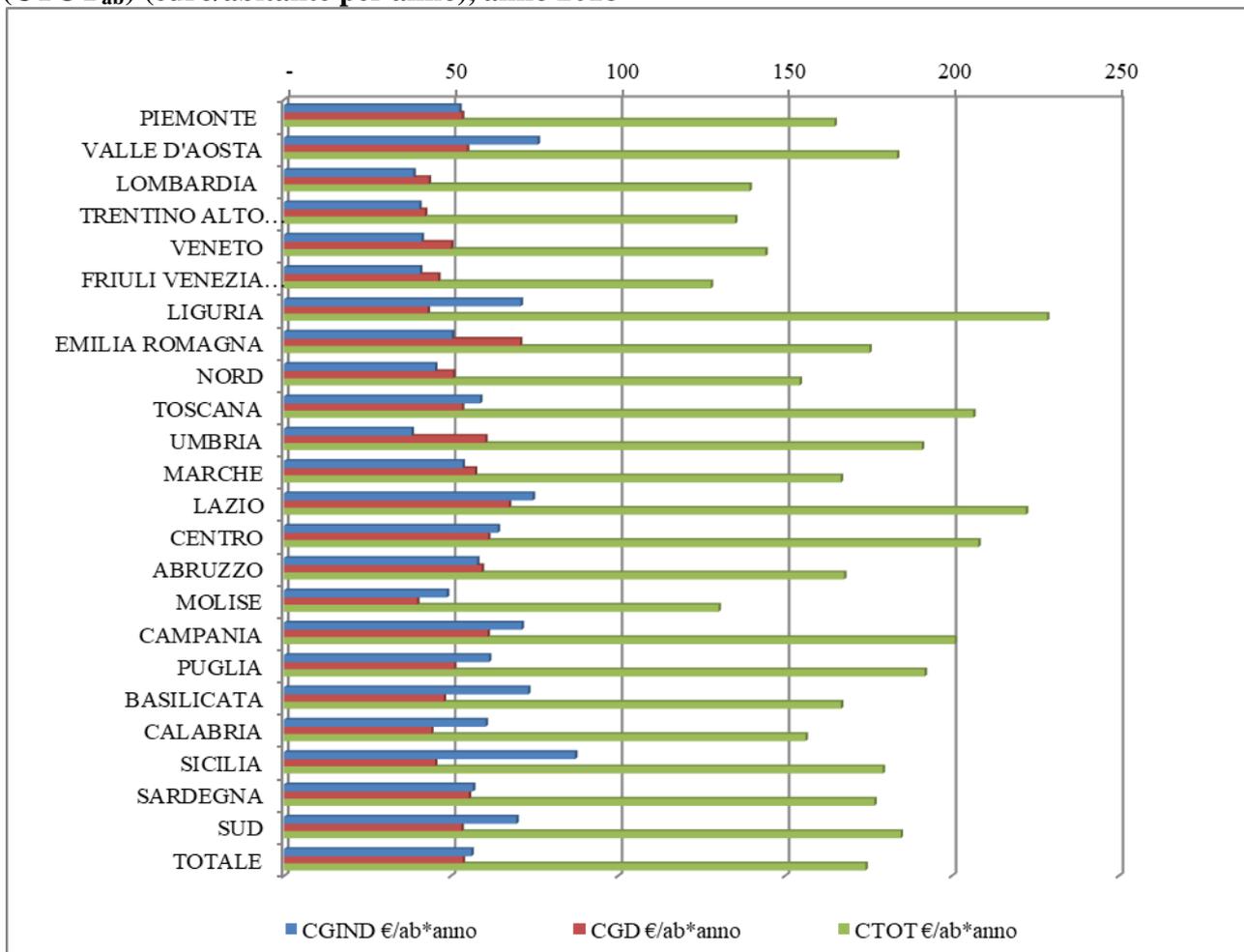


Fonte: ISPRA

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

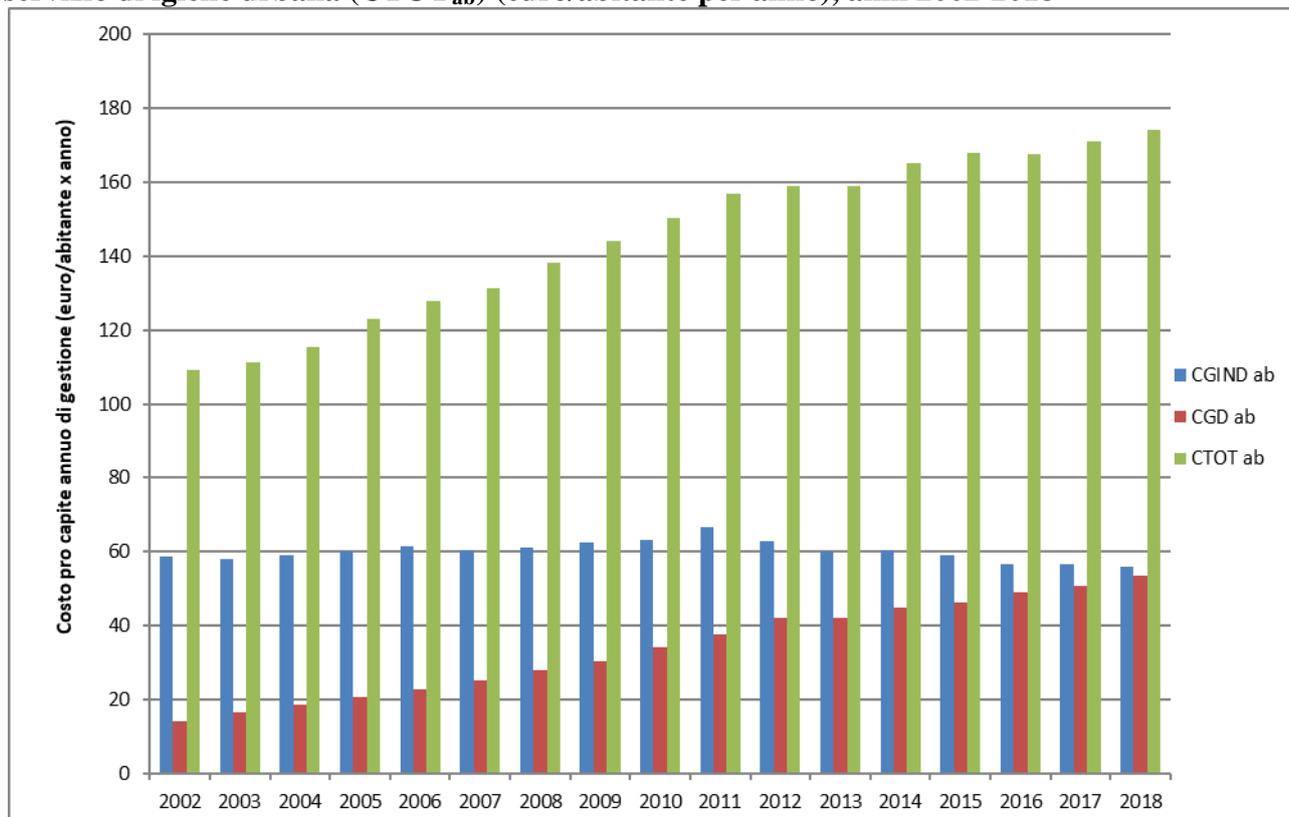


Fonte: ISPRA

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	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	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.

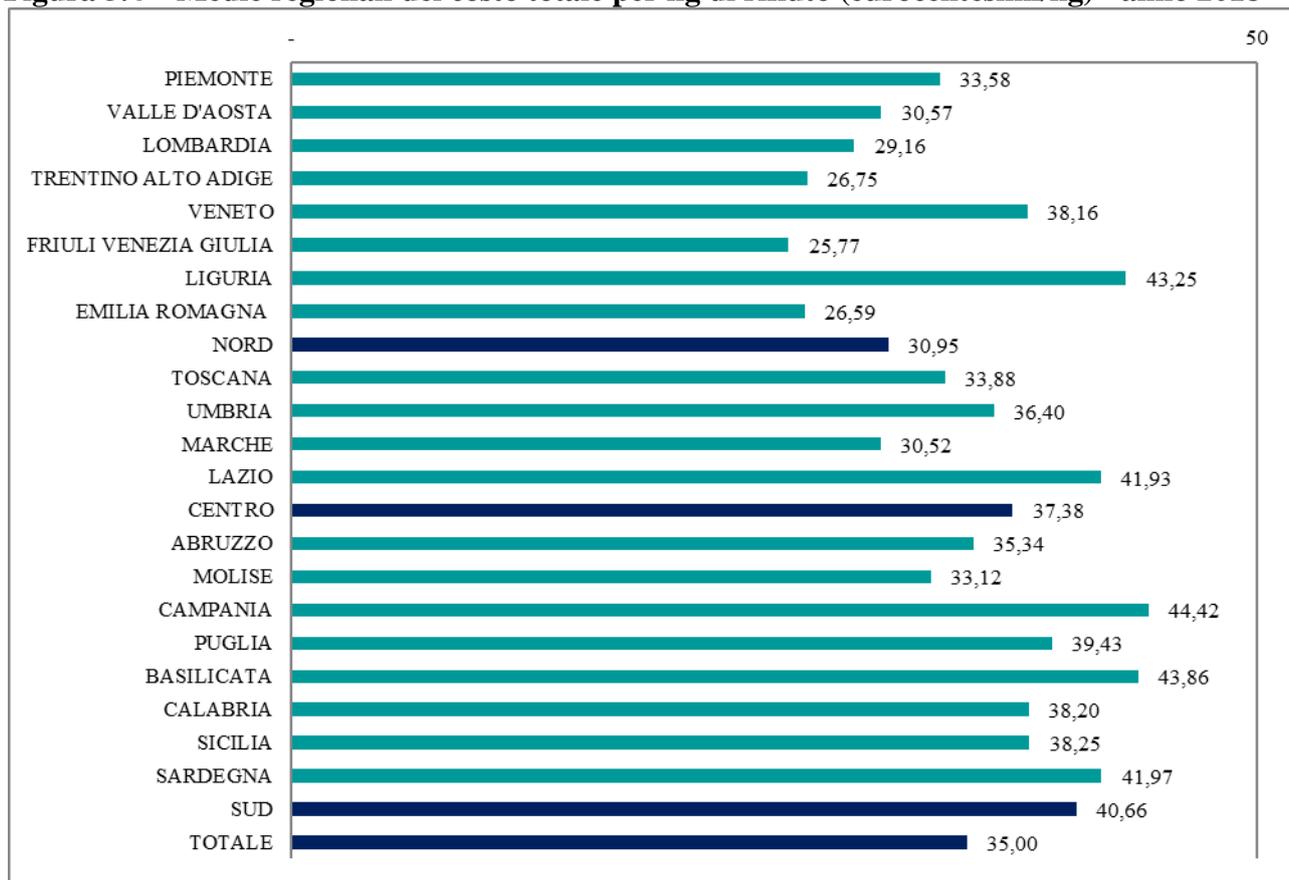
Tabella 5.3 – Medie regionali dei costi specifici per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2018

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

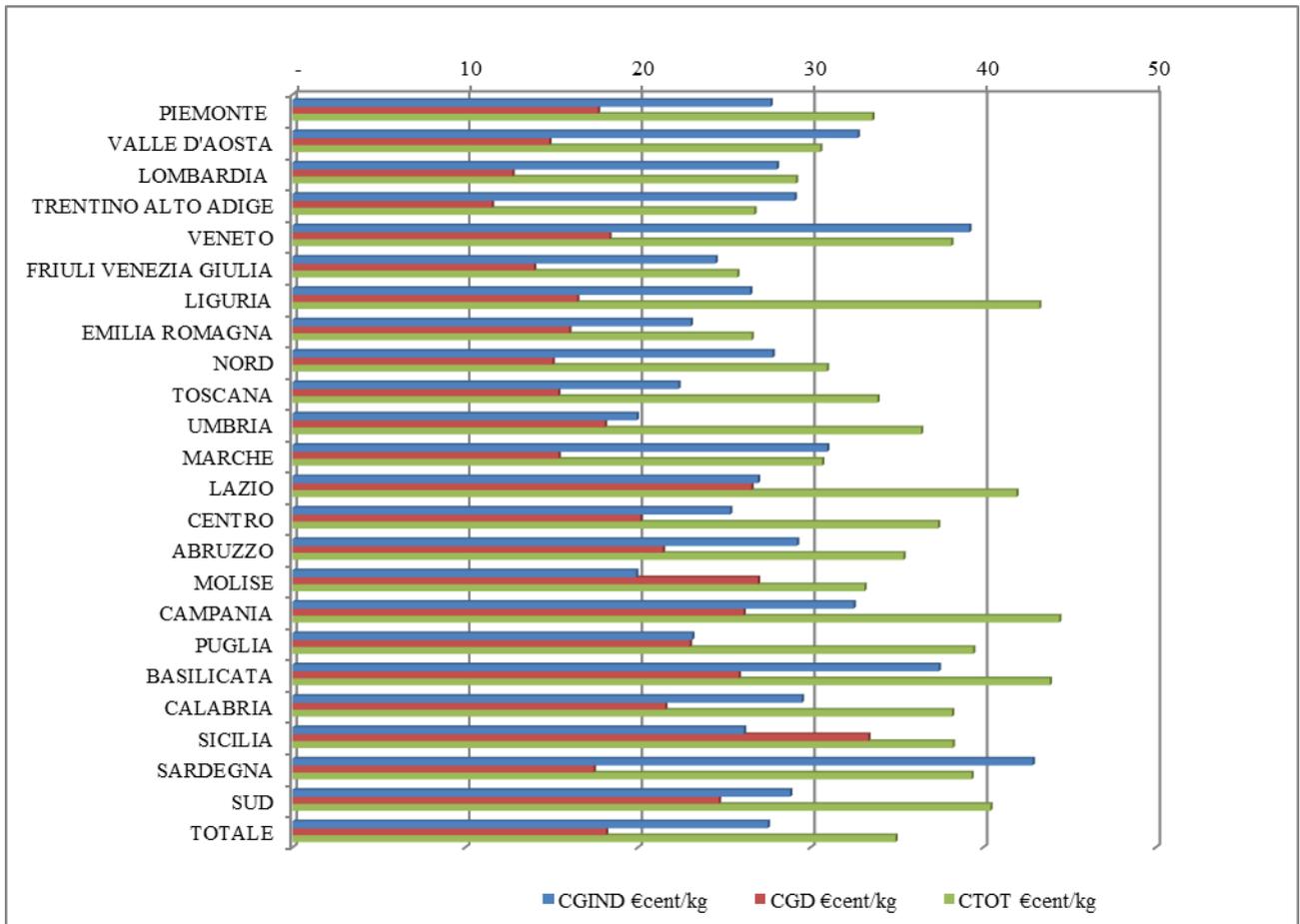


Fonte: ISPRA

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

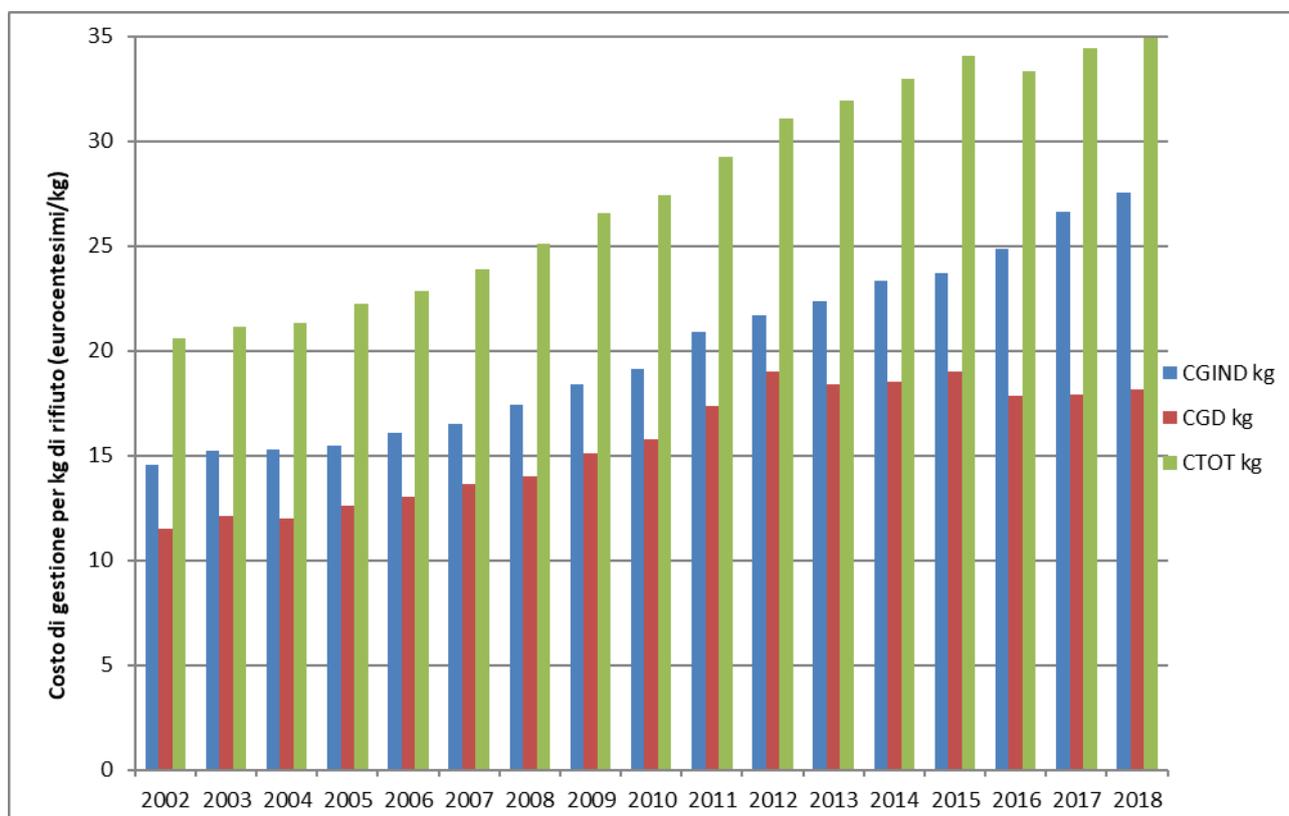
di figura 5.6 è riportato l'andamento degli stessi parametri a livello nazionale dei costi specifici medi per il periodo 2002-2018.

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																	
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																	
	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

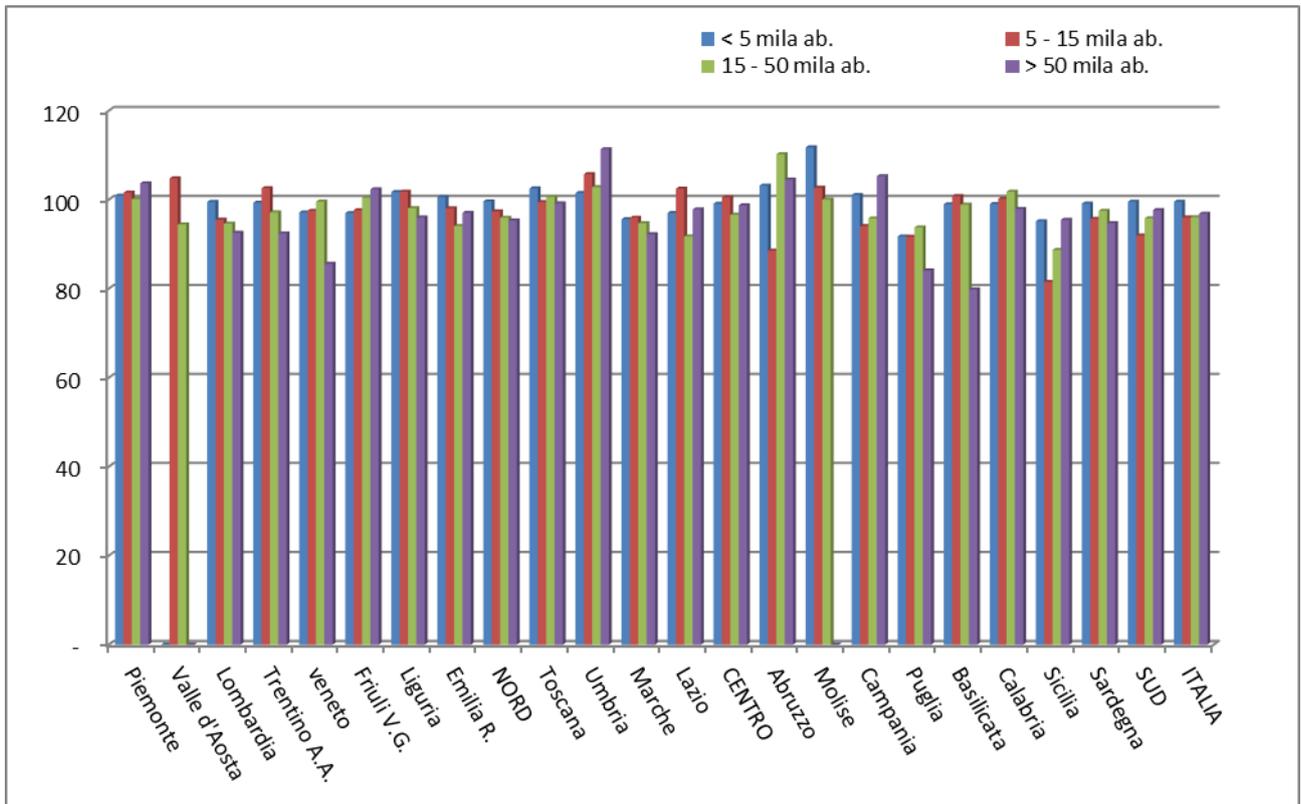
sono in genere gli stessi per tutti i comuni appartenenti a ciascun consorzio.

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

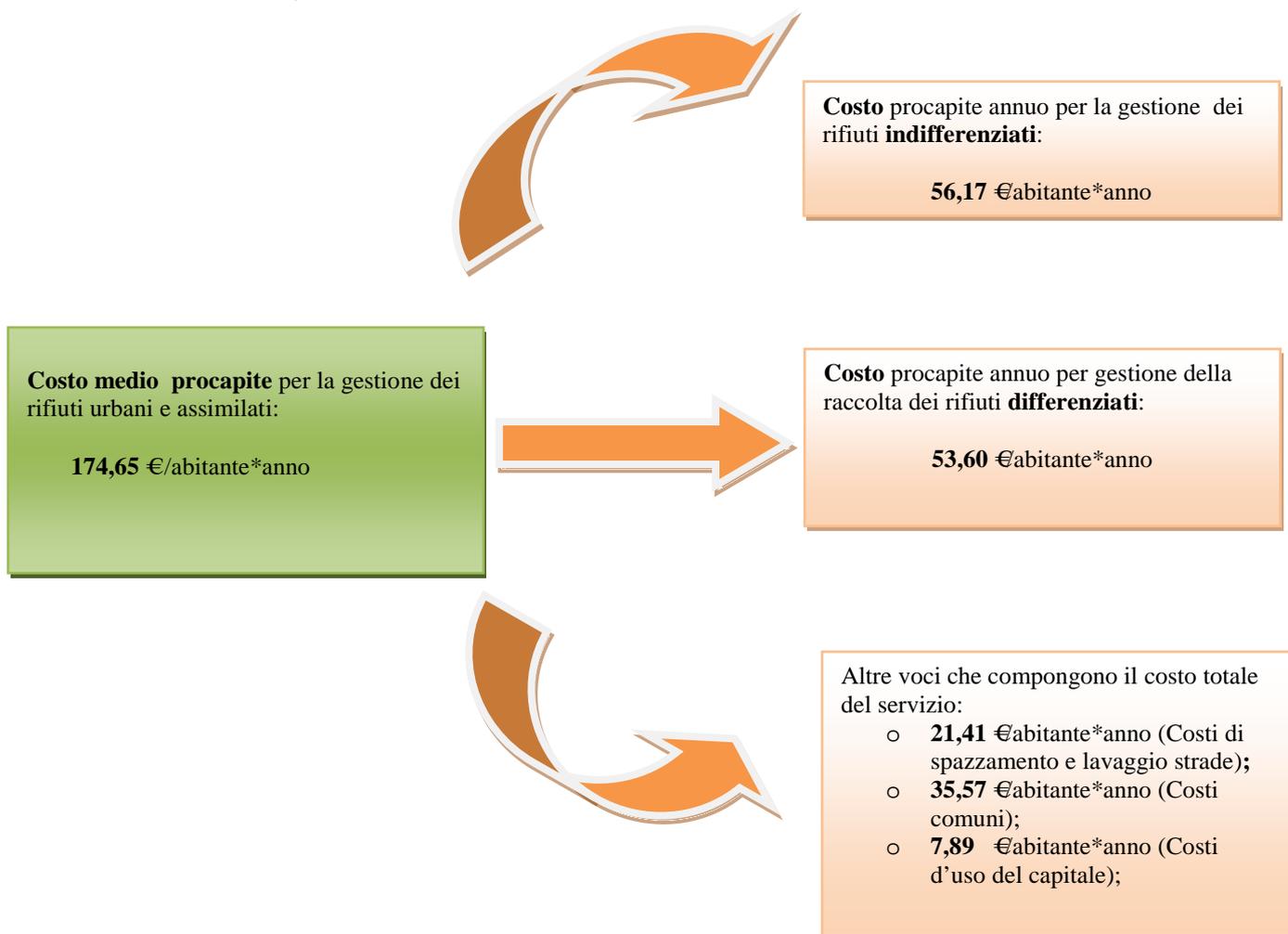
di gestione, presentata dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori pubblici e privati.

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



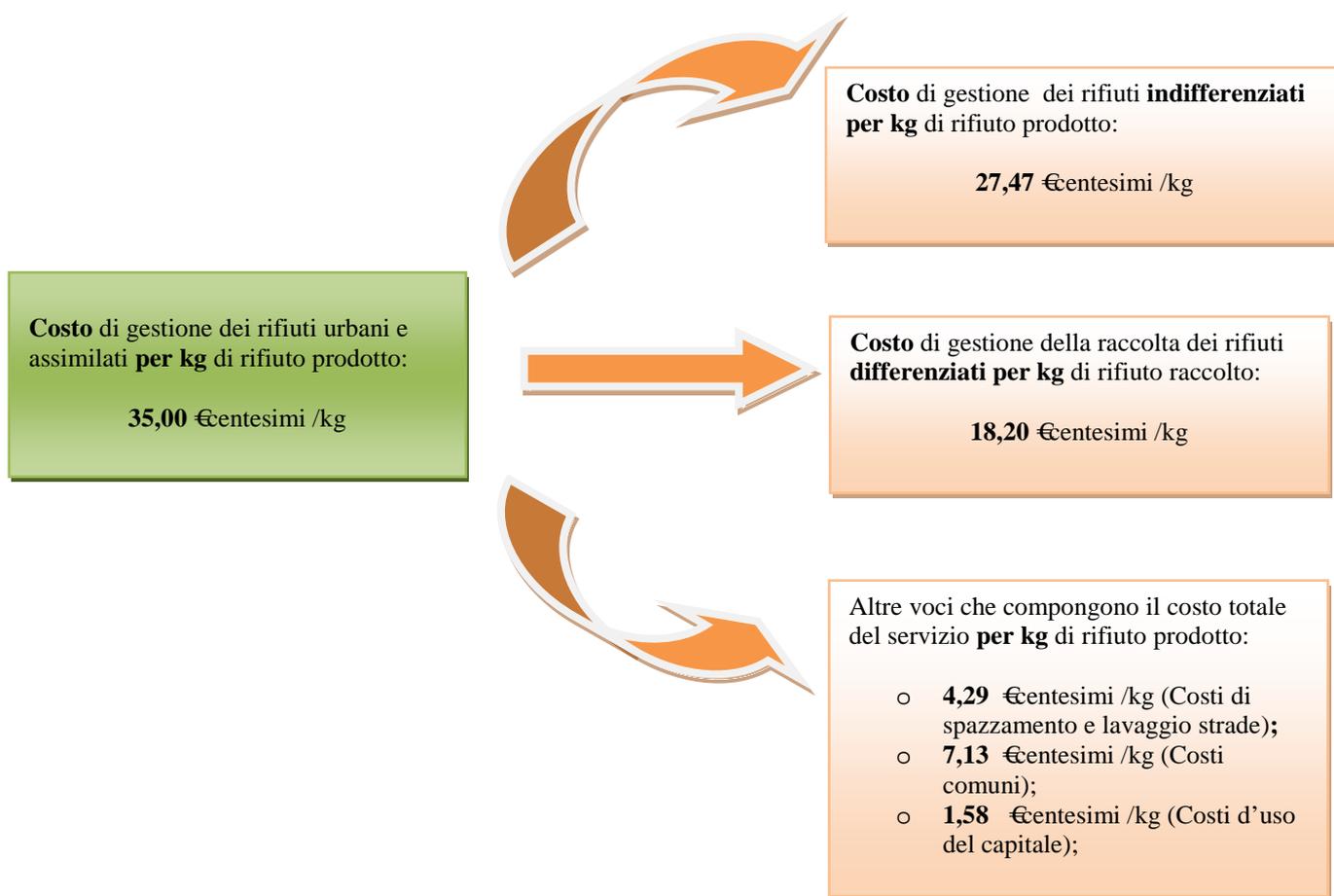
Fonte: ISPRA

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 cellulosica 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 cellulosici (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 cellulosica 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 N°	Campione abitanti N°	Quantità CER 150101 ton	Quantità CER 200101 ton	Quantità totali ton	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 kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €ab.*anno	Costo per kg €/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	totali	pro	Costo
	N°	N°	150107	200102	totali	CER	CER	CER	CER	CER	CER	CER	CER	CER	CER	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

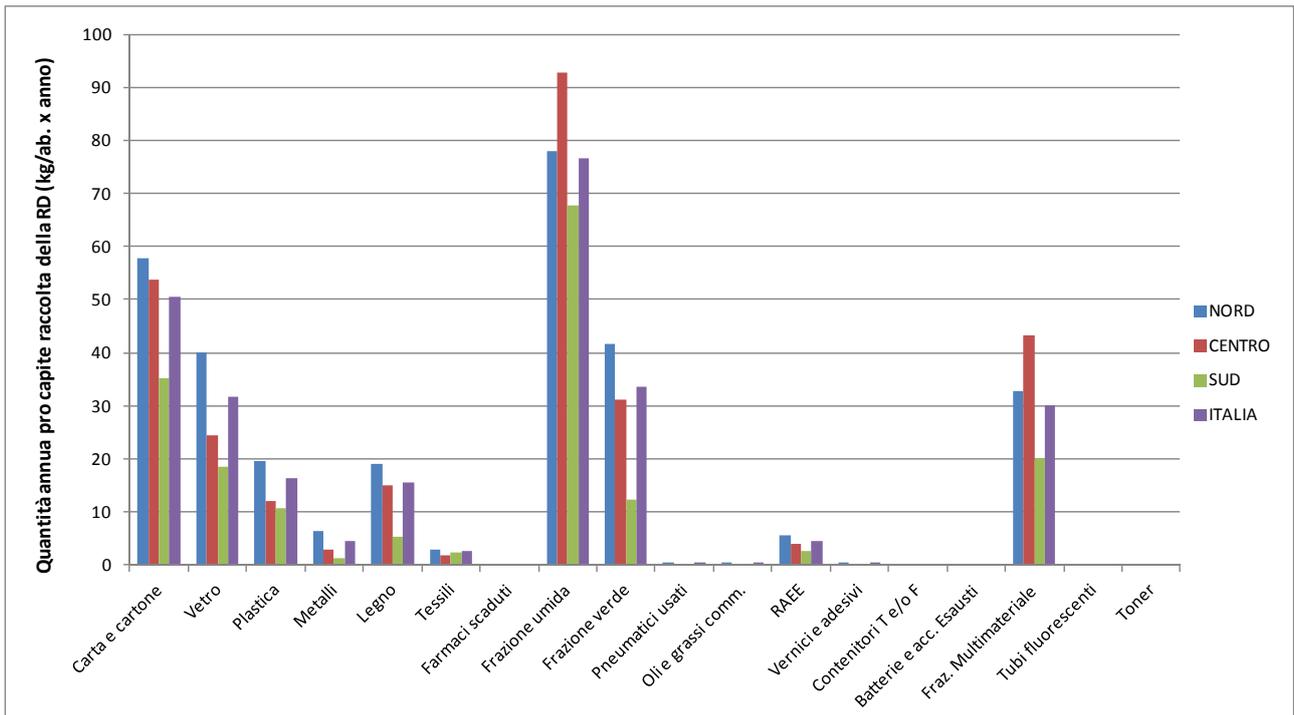
Fonte: ISPRA

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

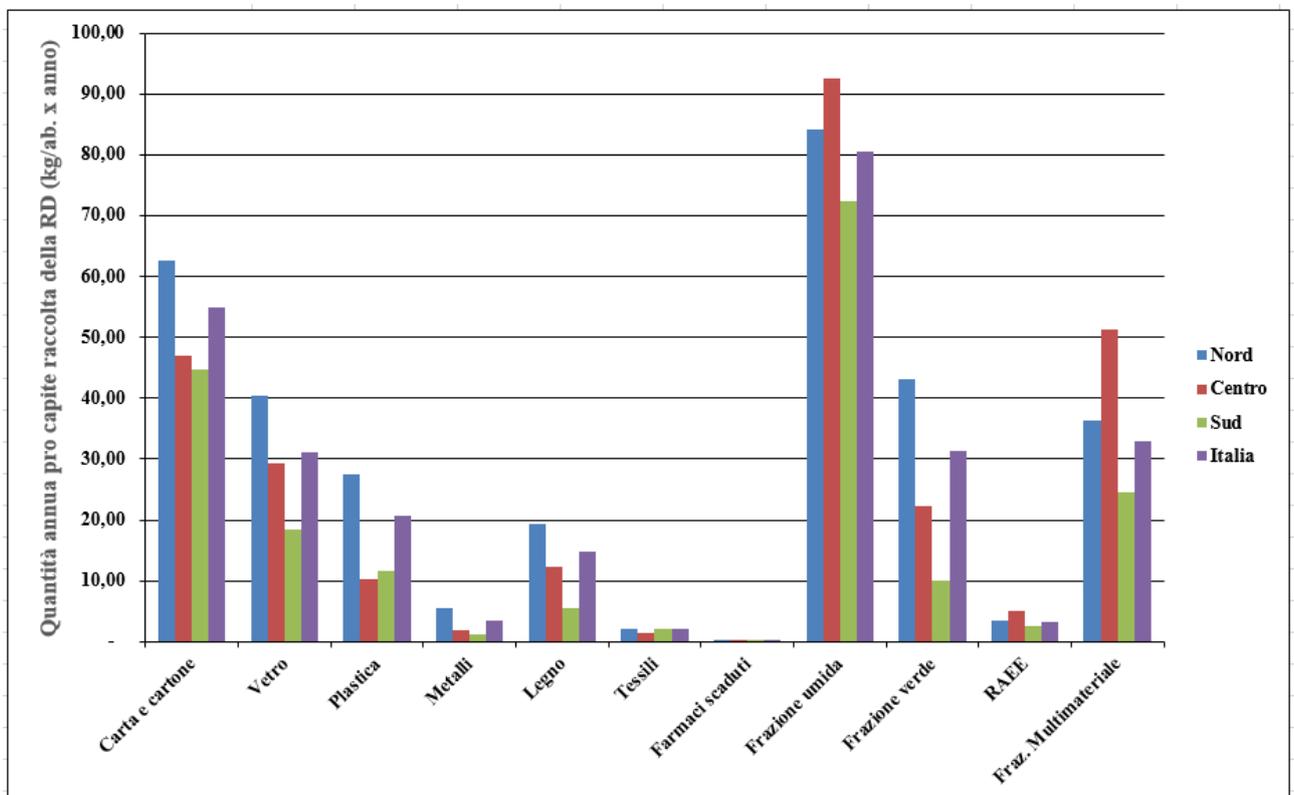
Fonte: ISPRA

Figura 5.7 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/ab. x anno), anno 2017



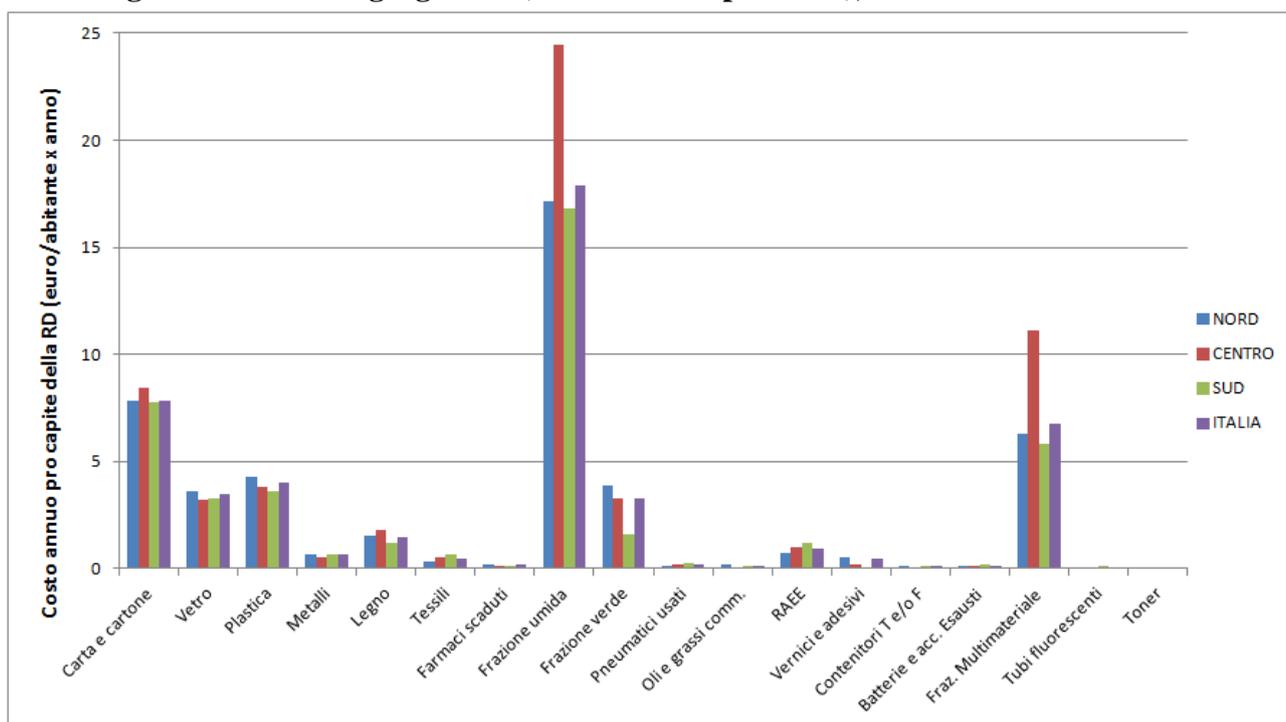
Fonte: ISPRA

Figura 5.8 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/ab. x anno), anno 2018



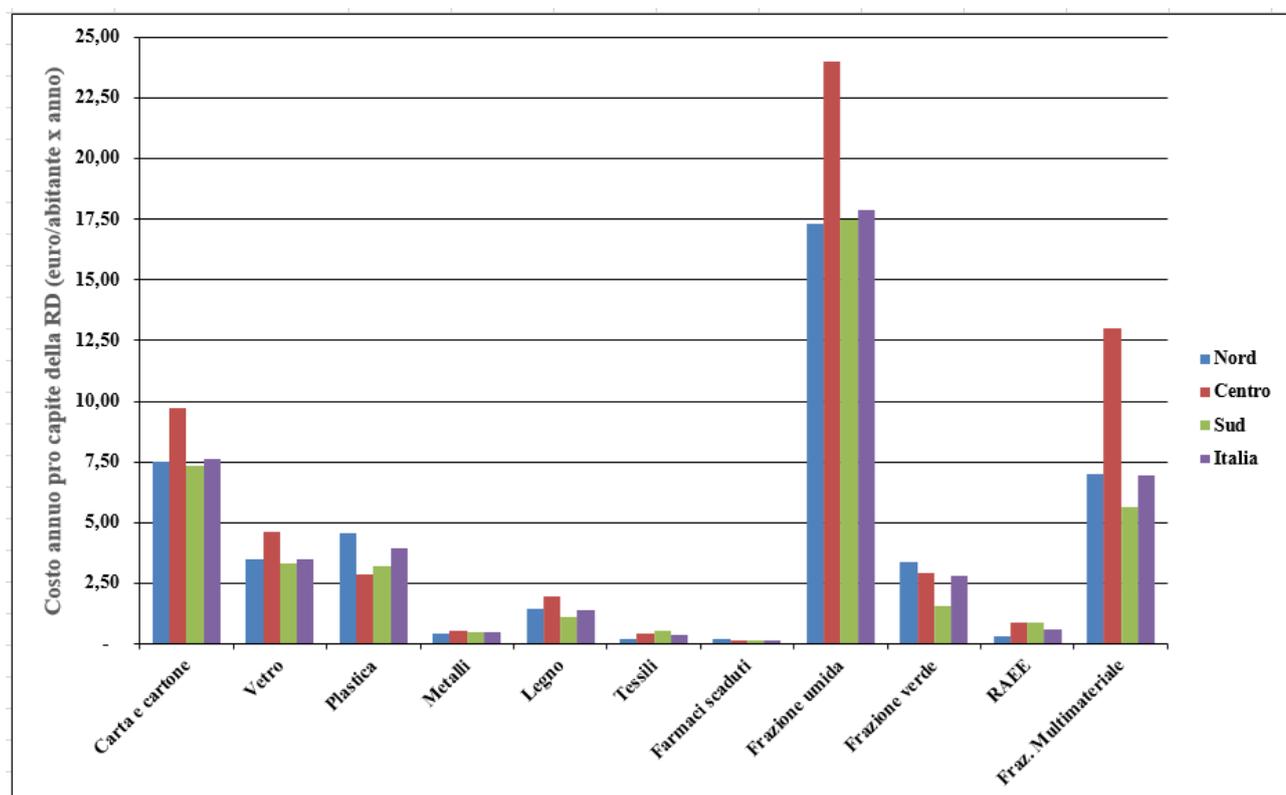
Fonte: ISPRA

Figura 5.9 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2017



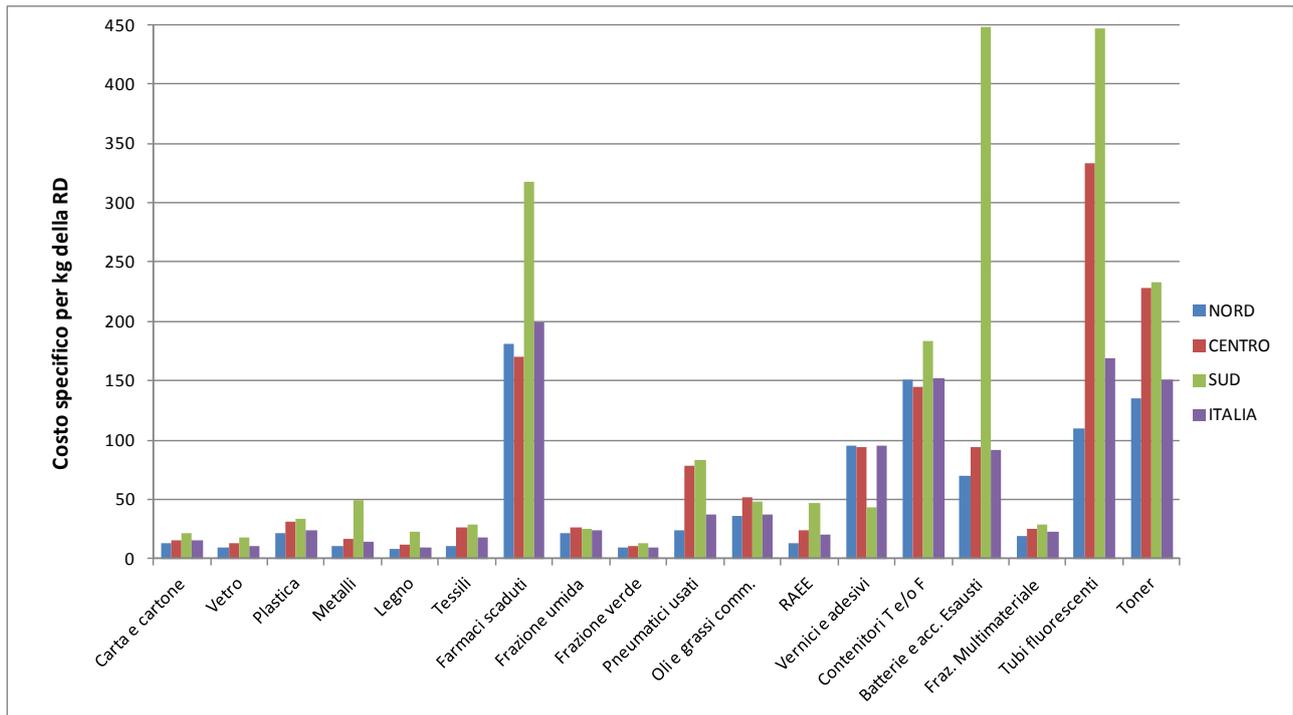
Fonte: ISPRA

Figura 5.10 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2018



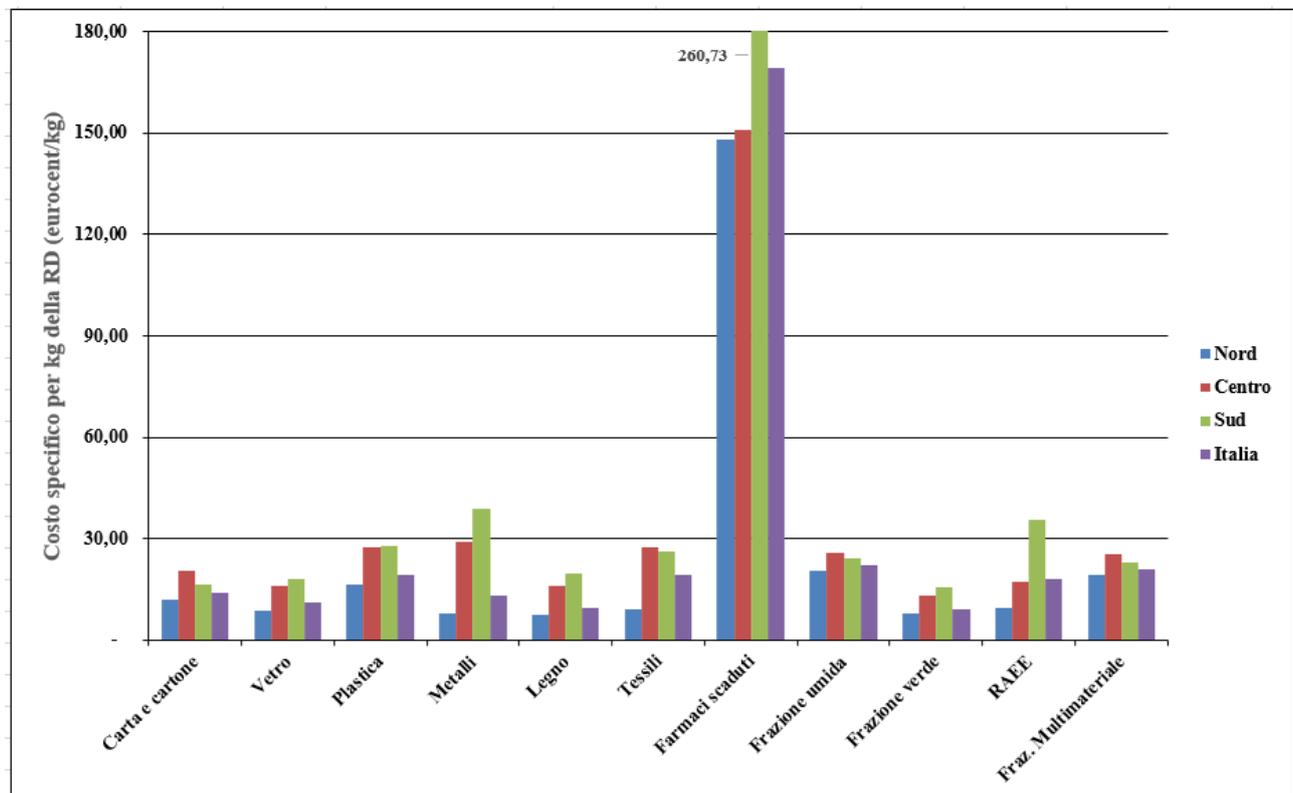
Fonte: ISPRA

Figura 5.11 – Costi specifici per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anno 2017



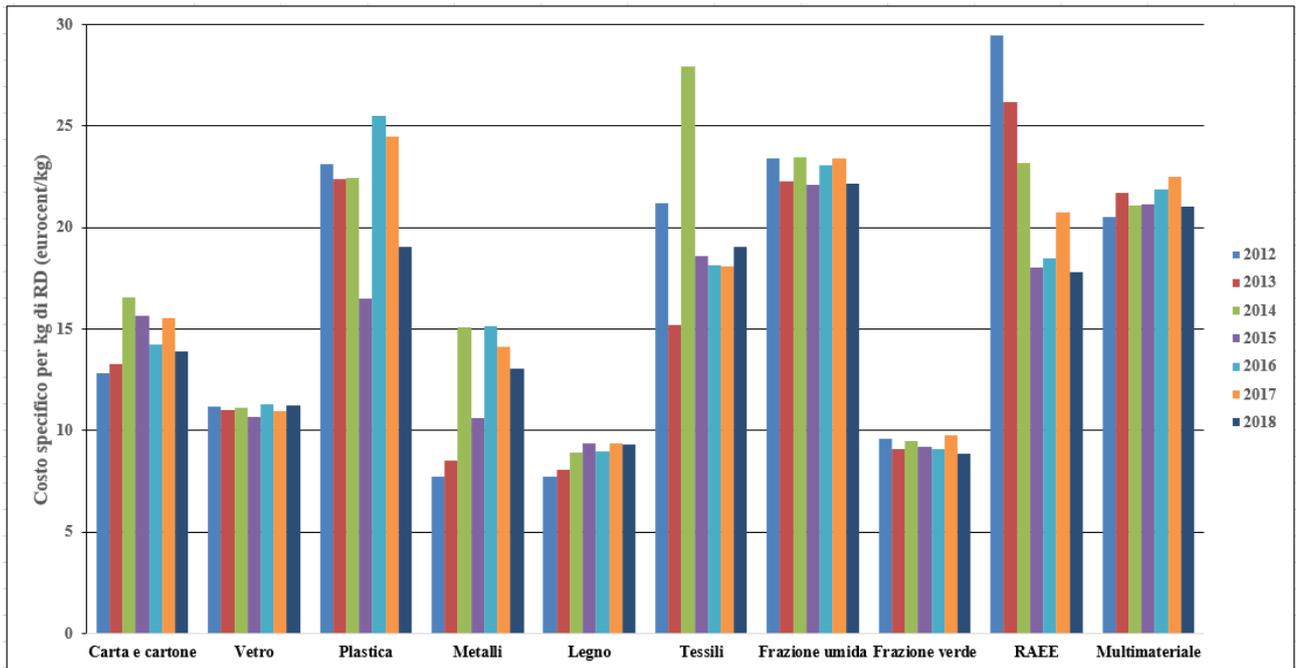
Fonte: ISPRA

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 adottato 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 Colleferro, 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

- 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

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).

D.G.R. n. 1023 del 19/05/2015

Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali nella Regione Puglia.

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

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)".

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.

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.

La proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU), è composta da:

Sezione Conoscitiva: Rifiuti urbani e rifiuti del loro trattamento; Inquadramento normativo; Analisi dei flussi dei rifiuti; Analisi impiantistica; Elaborati grafici;

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;

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";

Piano di monitoraggio;

proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate, composta da Relazione generale di piano e relativi allegati;

Rapporto ambientale, comprensivo di studio di incidenza ambientale e della Sintesi non Tecnica riferito agli elaborati elencati ai precedenti punti;

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