ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

RAPPORTI

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2020

331/2020

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2020

Rapporti 331/2020

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 331/2020
ISBN 978-88-448-1030-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica:
ISPRA, Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

Grafica di copertina:
Sonia Poponessi - ISPRA, Area Comunicazione

Foto di copertina:
Valeria Frittelloni, Antonio Mangiolfi, Carlo Piscitello, - ISPRA, Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

Coordinamento pubblicazione on line:
Daria Mazzella
ISPRA - Area Comunicazione

Dicembre 2020

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.

CAPITOLO 1
CONTESTO EUROPEO

Autori:
Letteria ADELLA, Patrizia D'ALESSANDRO, Jessica TUSCANO

CAPITOLO 2
PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

Autori:
Andrea Massimiliano LANZ, Costanza MARIOTTA, Angelo Federico SANTINI, Fabio TATTI

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Regionali e Provinciali sui Rifiuti, Unioncamere.

CAPITOLO 3
GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

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

Hanno collaborato: Angelo Federico SANTINI, Jessica TUSCANO

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

CAPITOLO 4
IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Autori:
Costanza MARIOTTA, Jessica TUSCANO

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

CAPITOLO 5
VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2019

Autori:
Gabriella ARAGONA, Chiara BONOMI, Fabrizio LEPIDI, Lucia MUTO, Massimo POLITO, Marzio ZANELLATO

Hanno collaborato:
Patrizia D'ALESSANDRO, Angelo SANTINI

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

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, Francesca MINNITI, Angelo Federico SANTINI

INDICE

pag.

CAPITOLO 1 - CONTESTO EUROPEO 1
1.1 Le fonti e la copertura territoriale dei dati 2
1.2 La produzione dei rifiuti urbani in Europa 3
1.3 La gestione dei rifiuti urbani in Europa 6
1.3.1 Lo smaltimento dei rifiuti urbani 11
1.3.2 Il recupero energetico dei rifiuti urbani 13
1.3.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani 15

CAPITOLO 2 - PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI **21**
2.1 Fonti e modalità di elaborazione dei dati 22
2.1.1 Premessa 21
2.1.2 Fonti dei dati 21
2.1.3 Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016 24
2.1.4 Modalità di elaborazione fino ai dati 2015 26
2.2 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica 27
2.2.1 Produzione dei rifiuti urbani 27
2.2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 34
2.3 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale 45
2.3.1 Produzione dei rifiuti urbani 45
2.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 50
2.4 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale 63
2.5 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti 65

CAPITOLO 3 - GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI **73**
3 Gestione dei rifiuti urbani 74
3.1 Calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani per la verifica degli obiettivi di cui all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006 79
3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici 84
3.2.1 Compostaggio dei rifiuti 94
3.2.2 Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti 103
3.2.3 Digestione anaerobica 111
3.3 Trattamento meccanico biologico aerobico 119
3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani 135
3.5 Smaltimento in discarica 154
3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani 165

CAPITOLO 4 - IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO **177**
4.1 Il contesto normativo 178
4.1.1 La Strategia europea per la plastica nell'economia circolare 182
4.1.2 La direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente 183
4.2 L'accordo ANCI-CONAI 185
4.3 Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio 186
4.3.1 Dati sulle borse di plastica 190
4.3.2 Le borse biodegradabili e compostabili 193
4.4 Il recupero dei rifiuti di imballaggio 195
4.4.1 Obiettivi di recupero e riciclaggio 199
4.5 La gestione degli imballaggi secondari e terziari 202
4.6 Il riutilizzo degli imballaggi 205

CAPITOLO 5 - VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2019 **207**
5.1 Premessa 208
5.2 Fonte dei dati 208
5.3 Analisi dei dati 209
5.3.1 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana 209
5.3.2 Analisi dei costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione 226
5.3.3 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente 229
5.4 Conclusioni relative alla valutazione dei costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati 234
5.5 Censimento dei comuni che adottano il sistema della tariffazione puntuale in Italia: i risultati dell'indagine ISPRA, anno 2019 236
5.5.1 I Comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2019 236
5.6 Analisi dei costi di gestione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2019 242
5.6.1 Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione dei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019 250
5.7 Conclusioni relative alla valutazione dei costi di gestione dei rifiuti urbani dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2019 252
5.8 Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2019 255
5.8.1 Andamento del costo pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata nei Comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2019 256
5.9 Performance di raccolta differenziata nei comuni a tariffazione puntuale, anno 2019 263
5.10 Valutazione dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate 268
5.10.1 Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate 268
5.10.2 Carta e cartone 269

	5.10.3 Vetro	270
	5.10.4 Plastica	273
	5.10.5 Metalli	273
	5.10.6 Legno	276
	5.10.7 Tessili	276
	5.10.8 Farmaci e medicinali scaduti	279
	5.10.9 Frazione umida	281
	5.10.10 Frazione verde	283
	5.10.11 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)	285
	5.10.12 Frazione da raccolta multimateriale	287
5.11	Conclusioni relative alle frazioni delle raccolte differenziate esaminate	292

CAPITOLO 6 - PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE		**293**
6.1	I piani di gestione dei rifiuti	294
6.2	Il programma nazionale per la gestione dei rifiuti	298
6.3	I piani regionali di gestione dei rifiuti	300
6.4	La prevenzione della produzione dei rifiuti	302
6.5	Il programma nazionale di prevenzione dei rifiuti	303

APPENDICE - QUADRO REGIONALE		**319**
1	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Piemonte	321
2	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Valle d'Aosta	342
3	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lombardia	345
4	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Trentino Alto Adige	370
5	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Veneto	380
6	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Friuli Venezia Giulia	398
7	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Liguria	411
8	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Emilia Romagna	423
9	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Toscana	443
10	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Umbria	465
11	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Marche	475
12	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lazio	487
13	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Abruzzo	505
14	Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Molise	517

15 Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Campania 526
16 Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia 541
17 Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Basilicata 557
18 Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Calabria 565
19 Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sicilia 579
20 Dati 2019 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sardegna 597

CAPITOLO 1

CONTESTO EUROPEO

1.1 LE FONTI E LA COPERTURA TERRITORIALE DEI DATI

Nel presente capitolo sono illustrati i dati ufficiali disponibili relativi alla produzione e gestione dei rifiuti urbani nei Paesi membri dell'Unione Europea. Come per l'edizione 2018 del Rapporto Rifiuti Urbani (dati 2016), la scala di aggregazione territoriale massima delle informazioni è costituita dall'Unione Europea a 28 paesi (2013 - 2020), e per servire da riferimento nei successivi anni, dall'Unione Europea a 27 paesi (a seguito dell'uscita della Gran Bretagna dall'Unione Europea il 1° gennaio 2020). In figura 1.1 è riportata la mappa dell'Unione Europea, nella quale sono rappresentati i 28 Stati membri e gli altri stati della Regione europea.

Figura 1.1 – Mappa dell'Unione Europea a 27 Paesi

Fonte: https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/easy_to_read/european-map_it.jpg

La principale fonte analizzata per i dati relativi alla produzione e alla gestione dei rifiuti, è Eurostat (Ufficio Statistico dell'Unione europea), le cui banche dati e pubblicazioni sono reperibili al sito web http://ec.europa.eu/eurostat.

A seguito dell'accordo del 2005 tra quattro organismi dell'UE (Eurostat, Centro Comune di Ricerca, DG Ambiente della Commissione e Agenzia europea dell'Ambiente) Eurostat detiene la leadership dell'*Environmental Data Centre on Waste*[1] (Centro ambientale dei dati sui rifiuti), che si pone, tra gli altri obiettivi, quello di rappresentare il principale punto di confluenza per il *reporting* dei dati ai sensi della normativa UE sui rifiuti. Ulteriori importanti finalità del *Data Centre on Waste*

[1] URL: http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste

consistono nel fornire dati affidabili, indicatori e informazioni per valutare l'efficacia delle politiche intraprese in materia di rifiuti, nello sviluppare e coordinare le metodologie necessarie per la produzione di dati statistici, gestire i dati ed eseguire procedure di garanzia di qualità, nonché coordinare le informazioni gestite da altre istituzioni.
I dati del database Eurostat sono periodicamente aggiornati e/o rivisti in base alle comunicazioni fornite dagli Stati interessati. Tali modifiche, che possono dipendere da variazioni delle metodologie di calcolo o semplicemente dalla sostituzione di dati stimati con dati effettivi, riguardano anche annualità pregresse, con inevitabili disallineamenti rispetto alle informazioni riportate nelle diverse edizioni del Rapporto Rifiuti Urbani pubblicate da ISPRA.

1.2 LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani (RU) riporta, al 2020, i dati di produzione fino al 2018 (Tabella 1.1 e Figura 1.3).
La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE28 fa registrare, un incremento rispetto al 2017 dello 0,4%, da circa 249,6 milioni di tonnellate a circa 250,6 milioni di tonnellate. Mentre rispetto al 2016 l'incremento ammonta allo 0,7%.
Confrontando i dati del biennio 2017 - 2018 a livello di singolo Paese, spiccano le flessioni negative registrate in Macedonia del Nord (-12,5%), in Bulgaria (-7,1%), in Svezia (-3%). I Paesi che fanno registrare un incremento maggiore invece sono la Slovacchia (+9,5%), la Finlandia (+8,1%), l'Albania (+5,7%) e Malta (+5,1%). Sopra il 4% di incremento anche Polonia (+4,3%), Portogallo (+4,2%) ed Estonia (+ 4,1%).
In Italia l'incremento di produzione registrato rispetto al 2017 è pari al 2%.
Analizzando in termini quantitativi lo stesso biennio 2017 - 2018 si nota un decremento consistente per Germania (-777 mila tonnellate) e Bulgaria (-218 mila tonnellate). In aumento invece i dati quantitativi per l'Italia (+593 mila tonnellate) e la Polonia (+ 516 mila tonnellate).
Analizzando invece il dato del 2018 rispetto al 2016, risulta evidente un incremento (+19,3%) per la Slovacchia, seguita dalla Serbia (+18%), mentre il decremento maggiore in termini percentuali è relativo alla Macedonia del Nord (-21,6%). L'Italia fa registrare un incremento dello 0,2%.
In termini quantitativi, tuttavia, il calo maggiore è registrato dalla Germania con una contrazione di 1,1 milioni di tonnellate, e del Regno Unito con 924 mila tonnellate.
Gli incrementi maggiori invece sono registrati in Polonia (+831 mila tonnellate), Turchia (+770 mila tonnellate), Spagna (+680 mila tonnellate), e Francia (+506 mila tonnellate).
L'Italia fa registrare un incremento di 53 mila tonnellate.
Se si analizza il dato di produzione pro capite (Tabella 1.1 e Figura 1.2), calcolato come rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e la popolazione media dell'anno di riferimento, che permette di svincolare l'informazione dalla popolazione residente, si osserva come a livello di UE28, tra il 2017 e il 2018, l'andamento del valore pro capite medio dei rifiuti urbani è pressoché stabile, infatti il valore passa da 488 a 489 kg/abitante per anno (+0,2%). Tuttavia, i valori di produzione pro-capite sono caratterizzati da una notevole variabilità, passano infatti dai 814 kg/abitante per anno della Danimarca ai 226 kg/abitante per anno del Kosovo. Il decremento percentuale più significativo viene registrato in Macedonia del Nord (-12,5%) mentre l'incremento maggiore è relativo alla Finlandia (+8%). L'Italia registra un incremento del 2,3% passando da 488 a 499 kg/ abitante per anno.
Analizzando il triennio, e quindi, la differenza tra 2018 e 2016, è ancora la Macedonia del Nord a far registrare il decremento maggiore (-21,8%), mentre la crescita più consistente in termini percentuali è registrata da Slovacchia e Serbia, entrambe a +19%.
L'Italia evidenzia un lieve incremento dello 0,4% passando da 497 a 499 kg/ abitante per anno.

Tabella 1.1 – Produzione pro capite (kg/abitante per anno) e totale (tonnellate*1.000) di RU nell'UE, anni 2016 - 2018

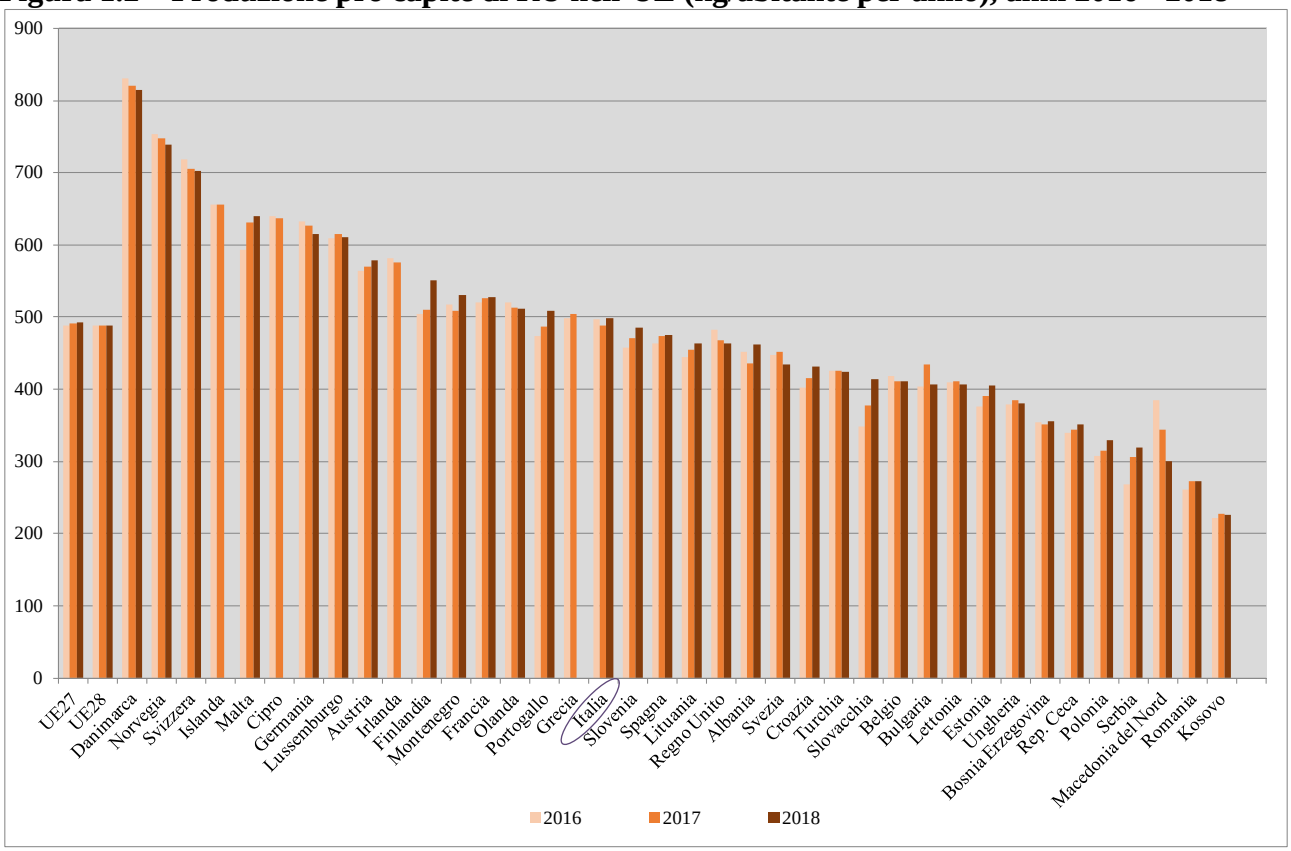
Paese/Raggruppamento	2016		2017		2018	
	kg/ab. anno	t*1.000	kg/ab. anno	t*1.000	kg/ab. anno	t*1.000
UE28	488	249.010	488	249.596	489	250.642
UE27	488	217.300	491	218.684	492	219.856
Albania	452	1.300	436	1.254	462	1.325
Austria	564	4.928	570	5.018	579	5.119
Belgio	419	4.746	411	4.672	411	4.698
Bosnia Erzegovina	354	1.244	352	1.235	356	1.244
Bulgaria	404	2.881	435	3.080	407	2.862
Cipro	640	545	637	547	n.a.	n.a.
Croazia	403	1.680	416	1.716	432	1.768
Danimarca	830	4.757	820	4.728	814	4.715
Estonia	376	494	390	514	405	535
Finlandia	504	2.768	510	2.812	551	3.041
Francia	521	34.766	526	35.188	527	35.272
Germania	633	52.133	627	51.790	615	51.013
Grecia	498	5.367	504	5.415	n.a.	n.a.
Irlanda	581	2.763	576	2.768	n.a.	n.a.
Islanda	656	220	656	225	n.a.	n.a.
Italia	497	30.112	488	29.572	499	30.165
Kosovo	222	395	228	409	226	407
Lettonia	410	802	411	798	407	785
Lituania	444	1.272	455	1.286	464	1.301
Lussemburgo	609	355	615	367	610	371
Macedonia del Nord	385	797	344	714	301	625
Malta	593	270	631	295	640	310
Montenegro	518	322	509	317	530	330
Norvegia	754	3.946	748	3.949	739	3.927
Paesi Bassi	520	8.859	513	8.792	511	8.806
Polonia	307	11.654	315	11.969	329	12.485
Portogallo	474	4.897	487	5.012	508	5.222
Regno Unito	483	31.710	468	30.912	463	30.786
Rep. Ceca	339	3.580	344	3.643	351	3.732
Romania	261	5.136	272	5.333	272	5.296
Serbia	268	1.890	306	2.150	319	2.230
Slovacchia	348	1.890	378	2.058	414	2.254
Slovenia	457	943	471	974	486	1.009
Spagna	463	21.542	473	22.018	475	22.222
Svezia	447	4.439	452	4.551	434	4.416
Svizzera	719	6.050	706	5.992	703	6.012
Turchia	426	33.763	425	34.173	424	34.533
Ungheria	379	3.721	385	3.768	381	3.729

Nota: I dati di Cipro (2016 - 2017), Francia (2016, 2018), Germania (2018), Lussemburgo (2018), Spagna (2018), Polonia (2016-2017), Turchia (2016 - 2018) sono dati stimati dai Paesi stessi, i dati dell'Albania (2016-2017) sono dati stimati da Eurostat. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.

RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

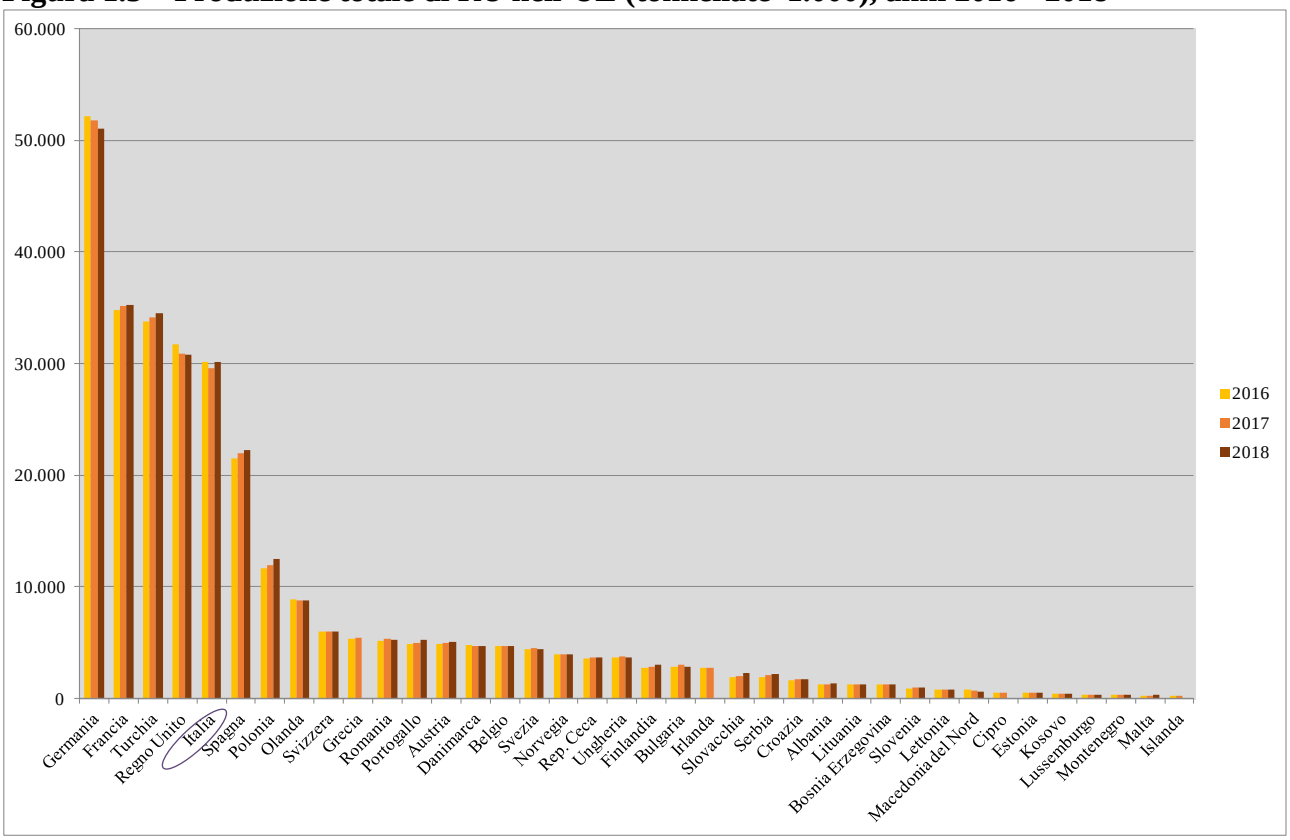
Figura 1.2 – Produzione pro capite di RU nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2016 - 2018



RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.3 – Produzione totale di RU nell'UE (tonnellate*1.000), anni 2016 - 2018



RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Per ulteriori approfondimenti sui dati di produzione di rifiuti urbani si rinvia alle note predisposte da Eurostat su alcuni Stati membri (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Footnotes-MW/d0579b7d-a998-47d1-b983-fa384509da1a).

1.3 LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

In tabella 1.2 sono riportati i valori di quantità totale di rifiuti urbani trattati nell'UE28 e per singolo Stato membro, insieme ai valori di quantità trattate pro-capite. Il totale di RU trattati nel 2018 nell'UE28 è pari a circa 247 milioni di tonnellate in aumento rispetto al 2017 dello +0,3% (692 mila tonnellate). Lo stesso aumento percentuale si registra nel biennio 2016 - 2017 (733 mila tonnellate). Nel triennio l'aumento è di 1,4 milioni di tonnellate (+0,6%).

In entrambi i bienni analizzati la Germania registra un calo di RU trattati pari a 343 mila tonnellate (2016 - 2017) e a 777 mila tonnellate (2017 - 2018) (-2,1% nel triennio). Anche il Regno Unito segue lo stesso andamento con un calo di 788 mila tonnellate (2016 - 2017) e di 80 mila tonnellate (2017 - 2018) (-2,1% nel triennio). Negli altri paesi i cali rilevati sono inferiori e le quantità trattate sono altalenanti nei due bienni. In molti Paesi, invece, si registrano incrementi costanti in entrambi i bienni. La Polonia registra l'incremento maggiore nel triennio 2016 - 2018 con un totale di +831 mila tonnellate, seguita dalla Spagna (+680 mila tonnellate), dalla Turchia (+625 mila tonnellate) e dalla Francia (+506 mila tonnellate). L'Italia fa registrare un calo nel primo biennio (2016 - 2017) di 426 mila tonnellate, recuperando nel secondo biennio (2017-2018) con un incremento di 540 mila tonnellate. Rispetto al triennio si registra quindi un incremento di 114 mila tonnellate (+0,4%).

In termini percentuali, nel confronto 2016 – 2018, gli incrementi maggiori, nel volume di rifiuti urbani trattati, sono riferibili alla Serbia (+30,8%), al Montenegro (+26,6%), Malta (+21,1%) e alla Slovacchia (+20,2%). La riduzione più significativa si evidenzia, invece, per la Lituania (-3,6%).

Analizzando le quantità trattate pro-capite nel triennio si registrano aumenti considerevoli soprattutto per la Serbia (+32,1%), il Montenegro (+26,6%) e la Slovacchia (+20%). I Paesi che mostrano le riduzioni, tutte al di sotto del 10% sono la Lettonia (-6,6%), il Regno Unito (-3,9%) e la Germania (- 2,8%). In Italia si assiste ad un leggero incremento dello 0,7%. Nel complesso dell'EU28 il totale trattato pro capite rimane invariato nel triennio (481 kg/abitante per anno).

Tabella 1.2 – Quantità totale di RU trattati nell'UE (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2016 - 2018

Paese/Raggruppamento	2016		2017		2018	
	t*1.000	kg/ab. anno	t*1.000	kg/ab. anno	t*1.000	kg/ab. anno
UE28	245.461	481	246.194	481	246.886	481
UE27	213.676	480	215.197	483	215.969	484
Albania	1.300	452	1.254	436	1.325	462
Austria	4.825	552	4.944	562	5.041	570
Belgio	4.752	419	4.632	407	4.698	411
Bosnia Erzegovina	926	264	951	271	957	274
Bulgaria	2.877	404	3.071	434	2.859	407
Cipro	504	592	505	587	n.a.	n.a.
Croazia	1.642	394	1.649	399	1.619	396
Danimarca	4.757	830	4.728	820	4.715	814
Estonia	453	344	492	373	505	382
Finlandia	2.768	504	2.812	510	3.041	551
Francia	34.766	521	35.188	526	35.272	527

Paese/Raggruppamento	2016		2017		2018	
	t*1.000	kg/ab. anno	t*1.000	kg/ab. anno	t*1.000	kg/ab. anno
Germania	52.133	633	51.790	627	51.013	615
Grecia	5.367	498	5.415	504	n.a.	n.a.
Irlanda	2.718	572	2.724	567	n.a.	n.a.
Islanda	220	656	225	656	n.a.	n.a.
Italia	27.374	452	26.948	445	27.488	455
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lettonia	737	376	737	380	676	351
Lituania	1.211	422	1.275	451	1.167	417
Lussemburgo	355	609	367	615	371	610
Macedonia del Nord	797	385	714	344	n.a.	n.a.
Malta	237	521	264	565	287	592
Montenegro	248	399	312	501	314	505
Norvegia	3.946	754	3.949	748	3.927	739
Paesi Bassi	8.859	520	8.792	513	8.806	511
Polonia	11.654	307	11.969	315	12.485	329
Portogallo	4.648	450	4.778	464	4.986	485
Regno Unito	31.785	484	30.997	469	30.917	465
Rep. Ceca	3.580	339	3.643	344	3.732	351
Romania	5.079	258	5.324	272	5.134	264
Serbia	1.495	212	1.806	257	1.956	280
Slovacchia	1.875	345	2.057	378	2.253	414
Slovenia	790	382	773	374	795	383
Spagna	21.542	463	22.018	473	22.222	475
Svezia	4.439	447	4.551	452	4.416	434
Svizzera	6.050	719	5.992	706	6.012	703
Turchia	31.584	398	31.968	398	32.209	396
Ungheria	3.734	380	3.752	383	3.746	383

Nota: I dati di Cipro (2016-2017), Francia (2016, 2018), Germania (2018), Lussemburgo (2018), Spagna (2018), Polonia (2016-2017),Turchia (2016-2018) sono dati stimati dai Paesi stessi, i dati dell'Albania (2016-2017) sono dati stimati da Eurostat. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.
RU = rifiuti urbani
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

In tabella 1.3 e figura 1.3 è riportata, per singolo Stato membro, per l'UE28, la ripartizione percentuale delle principali forme di gestione come ripartite da Eurostat (riciclaggio, compostaggio e digestione anaerobica, incenerimento, recupero energetico, discarica), cui sono avviati i rifiuti urbani nel triennio 2016 - 2018.

Com'è possibile notare la distribuzione percentuale delle tipologie di gestione durante il triennio in esame varia di 1-2 punti percentuali a livello di UE28. Nel 2018, il 31% dei rifiuti urbani è avviato a riciclaggio, il 28% è avviato a recupero di energia, il 17% a compostaggio e digestione anaerobica, mentre il 23% e l'1% è, rispettivamente, smaltito in discarica o incenerito.

Tabella 1.3 – Percentuali di recupero e smaltimento sul totale di RU trattati nell'UE, anni 2016 - 2018

Paese/ Raggruppa-mento	Smaltimento						Riciclo e recupero								
	Incenerimento (D10)			Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)			Riciclaggio			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Recupero di energia (R1)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
UE28	**2%**	**1%**	**1%**	**25%**	**23%**	**23%**	**30%**	**30%**	**31%**	**17%**	**17%**	**17%**	**26%**	**28%**	**28%**
UE27	**2%**	**1%**	**1%**	**25%**	**24%**	**24%**	**30%**	**31%**	**31%**	**17%**	**17%**	**17%**	**25%**	**27%**	**27%**
Albania	3%	2%	2%	69%	2%	76%	17%	17%	18%	n.a.	n.a.	n.a.	1%	2%	3%
Austria	0%	0%	0%	3%	2%	2%	26%	26%	26%	33%	32%	33%	38%	39%	39%
Belgio	1%	1%	1%	1%	1%	1%	33%	34%	35%	20%	20%	20%	43%	42%	42%
Bosnia Erzegovina	0%	0%	0%	102%	99%	99%	0%	0%	n.a.	0%	0%	n.a.	0%	0%	n.a.
Bulgaria	0%	0%	0%	64%	62%	61%	23%	27%	30%	9%	8%	2%	4%	3%	7%
Cipro	0%	0%	n.a.	81%	82%	n.a.	14%	15%	n.a.	4%	2%	n.a.	0%	0%	n.a.
Croazia	0%	0%	0%	78%	75%	72%	20%	22%	25%	2%	2%	3%	0%	0%	0%
Danimarca	0%	0%	0%	1%	1%	1%	30%	29%	32%	18%	19%	18%	50%	51%	49%
Estonia	0%	0%	0%	11%	20%	23%	28%	26%	26%	3%	4%	4%	53%	44%	44%
Finlandia	0%	0%	0%	3%	1%	1%	29%	27%	29%	13%	13%	13%	55%	59%	57%
Francia	1%	0%	0%	23%	22%	21%	24%	25%	25%	18%	18%	19%	35%	35%	35%
Germania	5%	1%	1%	1%	1%	1%	49%	49%	50%	18%	18%	18%	27%	31%	31%
Grecia	n.a.	n.a.	n.a.	82%	80%	n.a.	14%	15%	n.a.	3%	4%	n.a.	1%	1%	n.a.
Irlanda	0%	0%	n.a.	26%	23%	n.a.	34%	32%	n.a.	7%	9%	n.a.	30%	32%	n.a.
Islanda	4%	4%	n.a.	57%	64%	n.a.	25%	19%	n.a.	8%	7%	n.a.	0%	1%	n.a.
Italia	7%	1%	1%	27%	26%	24%	30%	30%	32%	21%	22%	23%	14%	20%	20%
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lettonia	0%	0%	0%	70%	70%	68%	16%	19%	22%	11%	8%	n.a.	3%	3%	n.a.
Lituania	0%	0%	0%	31%	33%	27%	26%	24%	27%	25%	24%	32%	18%	19%	14%
Lussemburgo	0%	0%	0%	6%	7%	6%	28%	29%	28%	21%	22%	22%	45%	43%	44%
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	100%	100%	n.a.	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	0%	0%	0%	92%	92%	93%	8%	8%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Montenegro	0%	0%	0%	92%	94%	92%	5%	4%	5%		0%	0%	0%	0%	0%
Norvegia	0%	0%	0%	4%	3%	3%	28%	29%	31%	10%	10%	10%	54%	53%	51%
Paesi Bassi	1%	1%	1%	1%	1%	1%	26%	26%	27%	28%	28%	29%	44%	43%	42%
Polonia	1%	2%	2%	46%	42%	42%	28%	27%	26%	7%	7%	8%	18%	23%	23%
Portogallo	0%	0%	0%	47%	50%	51%	15%	12%	13%	18%	18%	17%	20%	21%	19%
Regno Unito	3%	3%	3%	20%	17%	15%	27%	27%	27%	17%	17%	17%	33%	36%	38%
Rep. Ceca	0%	0%	0%	50%	48%	49%	27%	27%	27%	7%	7%	7%	16%	17%	16%
Romania	0%	0%	0%	70%	71%	76%	7%	7%	8%	7%	7%	4%	4%	4%	5%
Serbia	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Slovacchia	0%	0%	1%	66%	61%	55%	16%	21%	27%	8%	9%	10%	11%	10%	7%
Slovenia	2%	5%	1%	10%	13%	12%	48%	53%	54%	18%	20%	21%	21%	10%	12%
Spagna	0%	0%	0%	54%	51%	51%	18%	18%	18%	16%	18%	18%	12%	13%	13%
Svezia	0%	0%	0%	1%	0%	1%	32%	31%	30%	16%	15%	16%	51%	53%	53%
Svizzera	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	31%	31%	21%	22%	22%	48%	47%	48%
Turchia	0%	0%	0%	90%	90%	88%	9%	9%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ungheria	0%	0%	0%	51%	49%	49%	27%	27%	29%	8%	8%	8%	15%	16%	13%

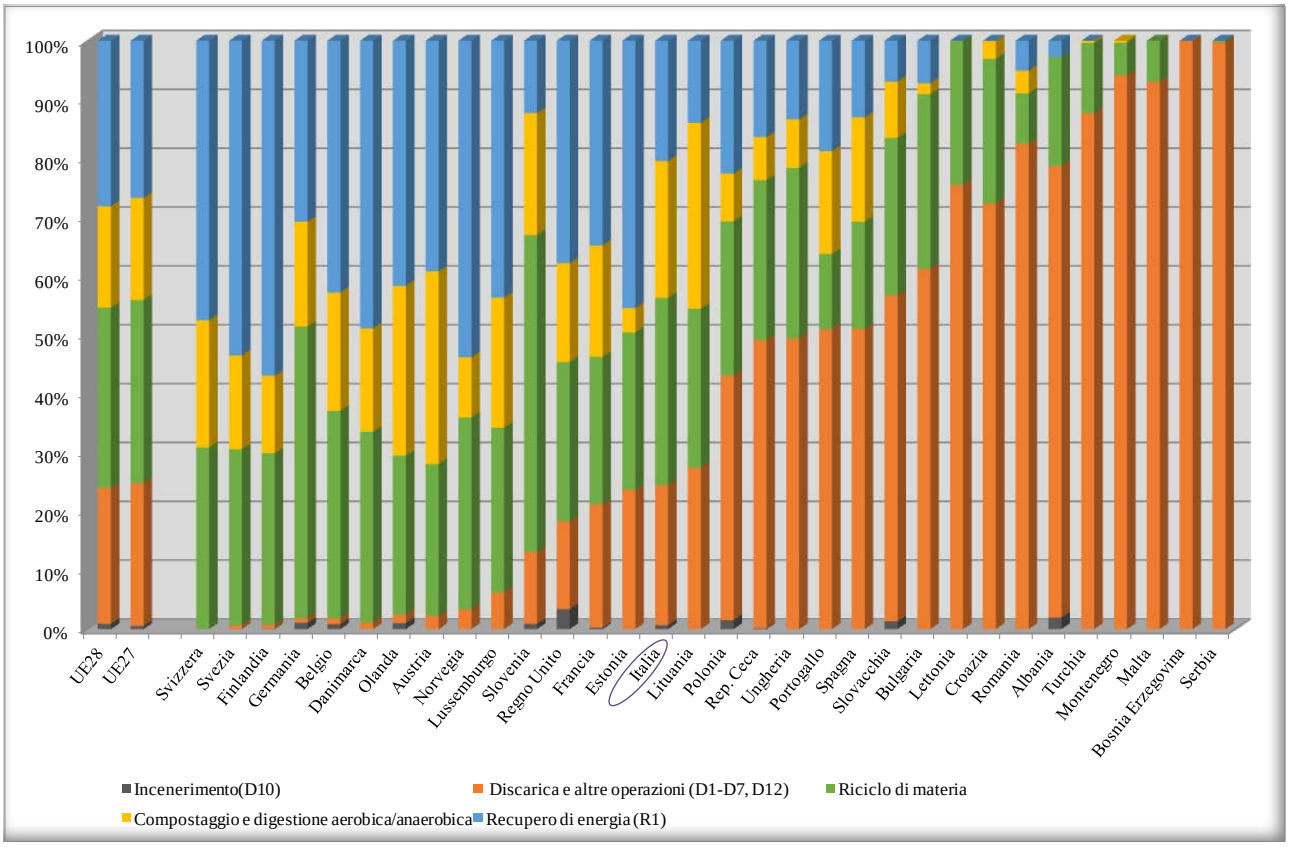
Nota: i dati riportati sono arrotondati all'unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.

D1: deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2**: trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3**: iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4**: lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5**: messa in discarica specialmente allestita (ad esempio sistematizzazione in alveoli stagni, separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente); **D6**: scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione; **D7**: immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino; **D10**: incenerimento a terra; **D12**: deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in una miniera); **R1: u**tilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.3 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE, anno 2018 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

La figura 1.3 mostra un'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti urbani tra i diversi Stati membri.
Con riferimento allo smaltimento in discarica, si passa dallo 0% della Svizzera al 100% della Serbia.
Svizzera, Svezia, Finlandia, Germania, Belgio, Danimarca, Paesi Bassi, Austria e Norvegia allo smaltimento in discarica (sotto il 3,2%) privilegiano l'incenerimento con recupero energetico (R1) con percentuali che vanno dal 31% della Germania al 57% della Finlandia. L'incenerimento senza recupero di energia (D10) è poco utilizzato e la percentuale maggiore si rileva nel Regno Unito (3,4%).
I Paesi con le più alte percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione sono Austria (33%), Lituania (32%), Paesi Bassi (29%).

Per quanto riguarda il riciclaggio 23 Paesi su 31, hanno percentuali superiori al 20% del rifiuto urbano trattato, con la Slovenia (54%) e la Germania (50%) capofila.
L'Italia avvia a riciclaggio il 32% dei rifiuti urbani trattati, e a compostaggio e digestione il 23% con una quota di riciclo totale del 55%.

In tabella 1.4 sono indicati i valori riassuntivi per l'anno 2018 riferiti a produzione e gestione dei rifiuti urbani, nonché le percentuali delle quattro tipologie di gestione per i singoli Paesi dell'UE.[2]

[2] Per ulteriori approfondimenti sui dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani si rinvia alle note specifiche su alcuni Stati (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Footnotes-MW/d0579b7d-a998-47d1-b983-fa384509da1a).

Tabella 1.4 – Valori pro capite relativi a produzione e gestione RU, ripartizione percentuale gestione RU nell'UE, anno 2018

Paese/ Raggruppamento	RU prodotto (kg/abitante per anno)	RU trattato (kg/abitante per anno)	RU trattato (%)				
			Riciclaggio	Recupero di energia	Compostaggio e Digestione anaerobica	Inceneri -mento	Discarica
UE28	**489**	**481**	**31%**	**28%**	**17%**	**1%**	**23%**
UE27	**492**	**484**	**31%**	**27%**	**17%**	**1%**	**24%**
Albania	462	462	18%	3%	n.a.	2%	76%
Austria	579	570	26%	39%	33%	0%	2%
Belgio	411	411	35%	42%	20%	1%	1%
Bosnia Erzegovina	356	274	n.a.	n.a.	n.a.	0%	99%
Bulgaria	407	407	30%	7%	2%	0%	61%
Croazia	432	396	25%	0%	3%	0%	72%
Danimarca	814	814	32%	49%	18%	0%	1%
Estonia	405	382	26%	44%	4%	0%	23%
Finlandia	551	551	29%	57%	13%	0%	1%
Francia	527	527	25%	35%	19%	0%	21%
Germania	615	615	50%	31%	18%	1%	1%
Italia	499	455	32%	20%	23%	1%	24%
Kosovo	226	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lettonia	407	351	22%	n.a.	n.a.	0%	68%
Lituania	464	417	27%	14%	32%	0%	27%
Lussemburgo	610	610	28%	44%	22%	0%	6%
Macedonia del Nord	301	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	640	592	7%	0%	0%	0%	93%
Montenegro	530	505	5%	0%	0%	0%	92%
Norvegia	739	739	31%	51%	10%	0%	3%
Paesi Bassi	511	511	27%	42%	29%	1%	1%
Polonia	329	329	26%	23%	8%	2%	42%
Portogallo	508	485	13%	19%	17%	0%	51%
Regno Unito	463	465	27%	38%	17%	3%	15%
Rep. Ceca	351	351	27%	16%	7%	0%	49%
Romania	272	264	8%	5%	4%	0%	76%
Serbia	319	280	0%	0%	0%	0%	100%
Slovacchia	414	414	27%	7%	10%	1%	55%
Slovenia	486	383	54%	12%	21%	1%	12%
Spagna	475	475	18%	13%	18%	0%	51%
Svezia	434	434	30%	53%	16%	0%	1%
Svizzera	703	703	31%	48%	22%	0%	0%
Turchia	424	396	12%	0%	0%	0%	88%
Ungheria	381	383	29%	13%	8%	0%	49%

Note: "0" valore inferiore a 0,5%; (q) i dati riportati sono arrotondati all'unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.
RU = rifiuti urbani
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

1.3.1 Lo smaltimento dei rifiuti urbani

In tabella 1.5 sono riportati i quantitativi totale e pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica.
Nel triennio 2016 - 2018 le quantità smaltite in discarica per l'UE28 diminuiscono del 6% (circa 3,5 milioni di tonnellate). In 13 Paesi però si registra un incremento delle quantità smaltite e le variazioni maggiori si registrano in Albania, Portogallo, Estonia, Romania, Montenegro, Serbia, Malta e Belgio. Tuttavia, è opportuno evidenziare che per quantitativi esigui di rifiuti urbani trattati, le percentuali di variazione tra gli anni (incrementi o decrementi) pur essendo elevate, risultano statisticamente non significative e rilevanti e, pertanto, non vanno interpretate come cambiamenti radicali del sistema di gestione dei rifiuti nello Stato in cui vengono rilevate tali variazioni.
In figura 1.4 è illustrato il quantitativo totale in ordine crescente di rifiuti urbani smaltiti in discarica e le quantità pro-capite, per l'anno 2018.

Tabella 1.5 – Quantità di RU smaltiti in discarica e con altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2016 - 2018

Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)	2016		2017		2018	
Paese/Raggruppamento	t*1.000	Kg/ab. anno	t*1.000	Kg/ab. anno	t*1.000	Kg/ab. anno
UE28	**60.223**	**118**	**57.848**	**113**	**56.743**	**111**
UE27	**53.955**	**121**	**52.620**	**118**	**52.131**	**117**
Albania	900	313	20	7	1.013	353
Austria	132	15	103	12	113	13
Belgio	38	3	41	4	46	4
Bosnia Erzegovina	947	270	946	270	946	271
Bulgaria	1.851	260	1.903	269	1.750	249
Cipro	410	481	414	482	n.a.	n.a.
Croazia	1.288	309	1.243	301	1.171	286
Danimarca	56	10	48	8	53	9
Estonia	51	38	98	75	115	87
Finlandia	90	16	26	5	22	4
Francia	7.936	119	7.721	115	7.382	110
Germania	522	6	451	5	422	5
Grecia	4.415	410	4.335	403	n.a.	n.a.
Irlanda	711	149	623	130	n.a.	n.a.
Islanda	126	375	143	416	n.a.	n.a.
Italia	7.432	123	6.927	114	6.486	107
Kosovo	395	222	409	228	407	226
Lettonia	516	263	518	267	462	240
Lituania	379	132	421	149	320	114
Lussemburgo	22	38	24	40	23	38
Macedonia del Nord	797	385	714	344	624	301
Malta	218	478	244	520	266	550
Montenegro	227	365	294	473	289	464
Norvegia	167	32	137	26	124	23
Paesi Bassi	127	7	124	7	125	7
Polonia	5.331	140	5.000	132	5.191	137
Portogallo	2.185	212	2.369	230	2.539	247
Regno Unito	6.267	96	5.228	79	4.612	69
Rep. Ceca	1.789	169	1.765	167	1.828	172
Romania	3.568	181	3.770	192	3.893	200
Serbia	1.490	211	1.800	256	1.950	279
Slovacchia	1.236	228	1.246	229	1.248	229
Slovenia	78	38	99	48	97	47
Spagna	11.658	251	11.263	242	11.325	242
Svezia	28	3	20	2	30	3

Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)	2016		2017		2018	
Paese/Raggruppamento	t*1.000	Kg/ab. anno	t*1.000	Kg/ab. anno	t*1.000	Kg/ab. anno
Svizzera	0	0	0	0	0	0
Turchia	28.491	359	28.837	359	28.237	347
Ungheria	1.888	192	1.825	186	1.851	189

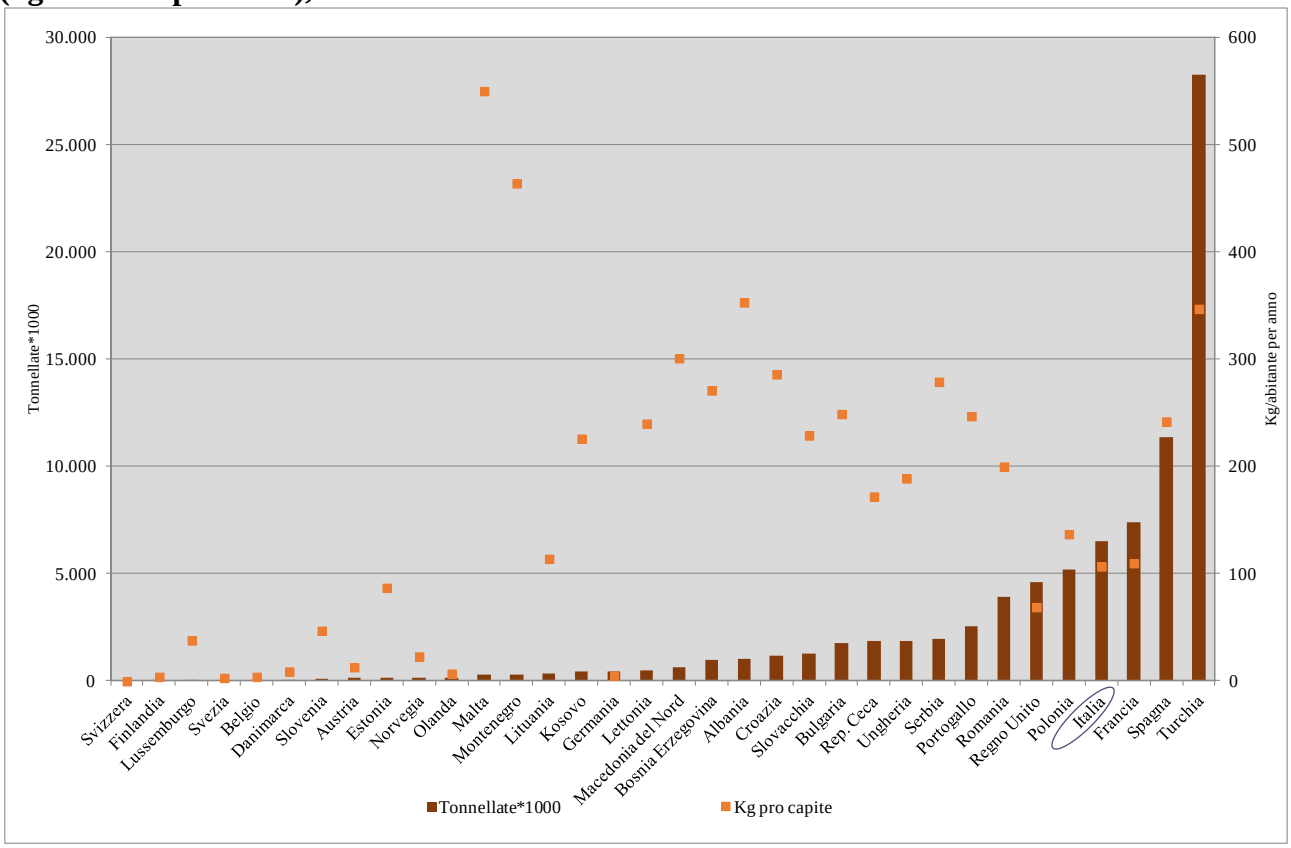
Nota: I dati di Francia (2016, 2018), Spagna (2018), Polonia (2016-2018), Repubblica Ceca (2016-2018), Turchia (2017) sono dati stimati dai Paesi. I dati di Germania (2016-2018), Regno unito (2016-2018) sono dati stimati da Eurostat. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.

D1: deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2**: trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3**: iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4**: lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5**: messa in discarica specialmente allestita (ad esempio sistematizzazione in alveoli stagni, separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente); **D6**: scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione; **D7**: immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino; **D12**: deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in una miniera).

RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.4 – Quantità di RU smaltiti in discarica e con altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE (tonnellate*1.000) (dati ordinati in ordine crescente) e relativo pro capite (kg/abitante per anno), anno 2018



D1: deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2**: trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3**: iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4**: lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5**: messa in discarica specialmente allestita (ad esempio sistematizzazione in alveoli stagni, separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente); **D6**: scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione; **D7**: immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino; **D12**: deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in una miniera).

RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Il valore pro capite relativo allo smaltimento in discarica nei Paesi UE28 nel 2018 è pari, in media, a 111 kg/abitante per anno, il 6% in meno rispetto al 2016. Il dato è molto variabile tra i diversi Paesi, con valori che variano dai 550 kg/abitante per anno di Malta, ai 3 kg/abitante pro capite per la Svezia.
Nel triennio l'Italia passa da 123 a 107 kg/abitante per anno facendo segnare una riduzione del 13%.

1.3.2 Il recupero energetico dei rifiuti urbani

In tabella 1.6 sono riportati i quantitativi totale e pro capite di rifiuti urbani avviati a recupero energetico (R1).
Nel triennio 2016 - 2018 le quantità avviate a recupero energetico per l'UE28 aumentano dell'8,6% (circa 5,4 milioni di tonnellate).
In 4 Paesi (Malta, Montenegro, Serbia, e Turchia) non vengono avviati rifiuti urbani a recupero energetico. In 13 Paesi si assiste ad un incremento delle quantità avviate a recupero energetico.
Tra i paesi che avviano a recupero energetico il maggior quantitativo di rifiuti urbani vi è la Germania dove le quantità, nel triennio 2016-2018, aumentano del 10,1% pari a circa 1,4 milioni di tonnellate. Analogo incremento del 10,1%, nel triennio, è riferibile al Regno Unito (pari a circa 1,1 milioni di tonnellate). L'Italia consegue nel triennio un aumento del 44,2% pari a 1,7 milioni di tonnellate. La Polonia denota un incremento di 708 mila tonnellate, pari al 33,5%.
Riduzioni nelle quantità trattate tra il 4% e il 6% si registrano per i Paesi Bassi (-229 mila tonnellate), Danimarca (-100 mila tonnellate), Norvegia (-107 mila tonnellate) e Belgio (- 82 mila tonnellate).
In figura 1.5 è illustrato il quantitativo totale in ordine crescente di rifiuti urbani inceneriti in impianti che effettuano il recupero di energia e le quantità pro capite, per l'anno 2018.
Il valore pro capite relativo ai rifiuti urbani avviati a recupero energetico nei Paesi UE28 nel 2018 è pari, in media, a 135 kg/abitante per anno, +8% rispetto al 2016. Il dato è molto variabile, con valori che variano dai 397 kg/abitante per anno della Danimarca, agli 8 Kg/abitante pro capite della Lettonia.
Nel triennio l'Italia passa da 64 ai 92 kg/abitante per anno con un incremento del 43,8%.

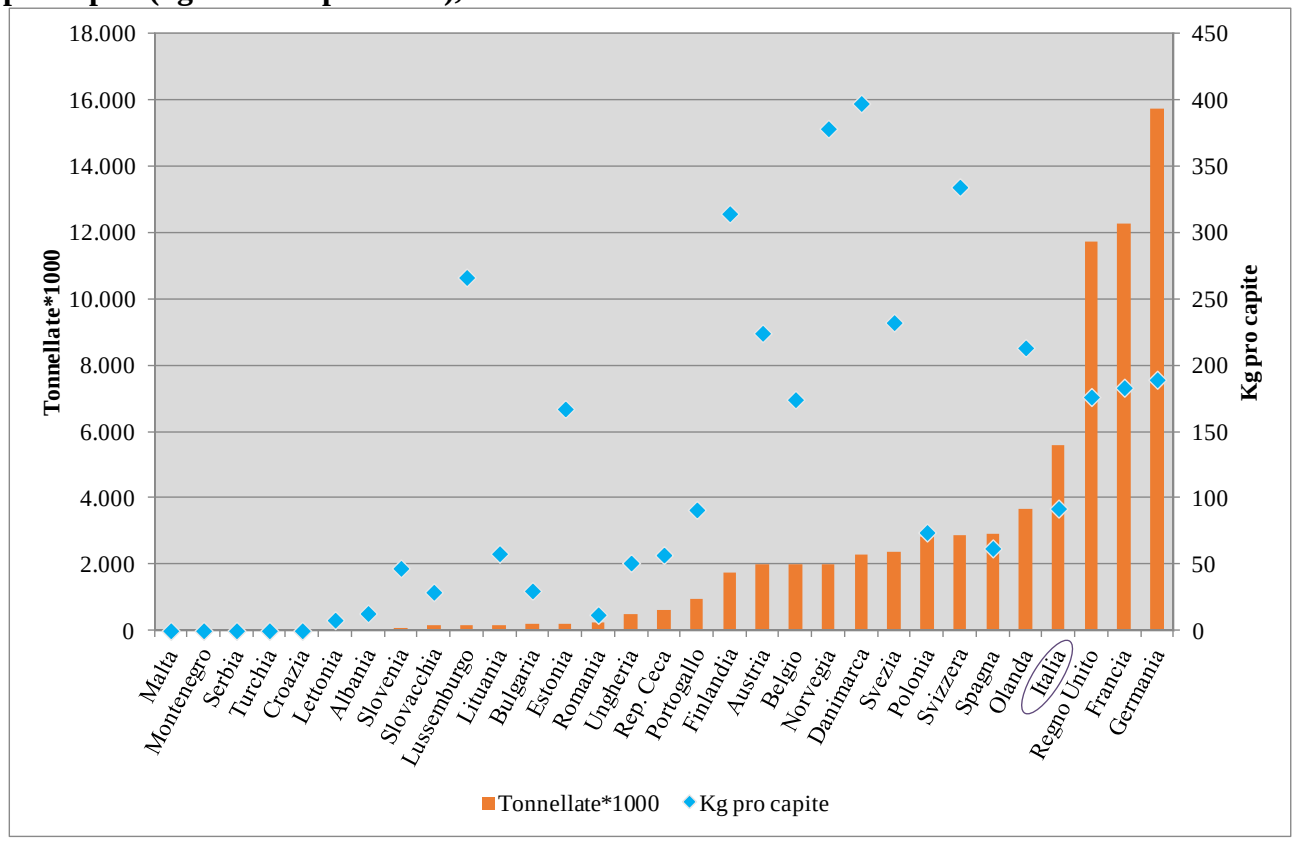
Tabella 1.6 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) nell'UE (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2016 - 2018

Paesi/ Raggruppamento	2016		2017		2018	
	t*1.000	Kg pro capite	t*1.000	Kg pro capite	t*.1000	Kg pro capite
UE28	**63.794**	**125**	**68.864**	**135**	**69.264**	**135**
UE27	**53.157**	**119**	**57.586**	**129**	**57.555**	**129**
Albania	19	7	23	8	37	13
Austria	1.855	212	1.944	221	1.977	224
Belgio	2.065	182	1.964	173	1.983	174
Bosnia Erzegovina	0	0	0	0	n.a.	n.a.
Bulgaria	109	15	103	15	208	30
Cipro	0	0	2	2	n.a.	n.a.
Croazia	1	0	1	0	1	0
Danimarca	2.402	419	2.429	421	2.302	397
Estonia	242	184	217	165	221	167
Finlandia	1.515	276	1.646	299	1.732	314
Francia	12.065	181	12.173	182	12.278	183
Germania	14.260	173	15.946	193	15.699	189
Grecia	27	3	58	5	n.a.	n.a.
Irlanda	811	170	881	183	n.a.	n.a.
Islanda	1	2	2	5	n.a.	n.a.
Italia	3.866	64	5.378	89	5.576	92
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lettonia	19	10	21	11	15	8

Paesi/ Raggruppamento	2016		2017		2018	
	t*1.000	Kg pro capite	t*1.000	Kg pro capite	t*.1000	Kg pro capite
Lituania	221	77	236	83	163	58
Lussemburgo	161	276	159	266	162	266
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	1	1	0	0	0	0
Montenegro	0	0	0	0	0	0
Norvegia	2.113	404	2.088	396	2.006	378
Paesi Bassi	3.900	229	3.777	220	3.671	213
Polonia	2.114	56	2.724	72	2.822	74
Portogallo	950	92	988	96	936	91
Regno Unito	10.637	162	11.278	171	11.710	176
Rep. Ceca	584	55	630	59	611	57
Romania	220	11	227	12	241	12
Serbia	0	0	0	0	0	0
Slovacchia	197	36	197	36	157	29
Slovenia	169	82	74	36	98	47
Spagna	2.589	56	2.804	60	2.898	62
Svezia	2.263	228	2.400	239	2.362	232
Svizzera	2.876	342	2.846	335	2.856	334
Turchia	0	0	0	0	0	0
Ungheria	554	56	608	62	501	51

Nota: I dati di Francia (2016, 2018), Spagna (2018), Polonia (2016 - 2018), Repubblica Ceca (2016 - 2018), sono dati stimati dai Paesi. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.
R1: utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; **RU** = rifiuti urbani.
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.5 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) nell'UE (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anno 2018



R1: utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; **RU** = rifiuti urbani.
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

1.3.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani

In tabella 1.7 e figura 1.6 sono mostrati i valori di quantità di rifiuti urbani avviati complessivamente a riciclaggio, comprensivo di recupero di materia e compostaggio e digestione.

Nel 2018 il riciclaggio complessivo interessa, nell'UE28, circa 117,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. Nel triennio 2016 - 2018 per l'UE28 le quantità avviate a tale forma di gestione complessivamente aumentano del +3% (circa 3,3 milioni di tonnellate).

I maggiori incrementi, in termini percentuali, nel triennio si verificano, per la Slovacchia (+88% pari a 384 mila tonnellate), la Turchia (+28%, 879 mila tonnellate) e la Croazia (+27%, 94 mila tonnellate). L'Italia mostra un incremento del 9% pari a circa 1,2 milioni di tonnellate.

L'unico decremento di un certo rilievo è fatto registrare dalla Romania (-14%, pari a 96 mila tonnellate).

Nel 2018 il riciclaggio interessa, nell'UE28, circa 75,4 milioni di tonnellate di rifiuti urbani con un incremento del 3% rispetto al 2016, (+ 2 milioni di tonnellate). Per l'Italia nel triennio l'incremento registrato è del 7% pari a 582 mila tonnellate. Le quantità pro capite di rifiuti urbani avviate a riciclaggio aumentano, nel triennio, da 144 a 147 kg/abitante per anno. Molto sopra la media UE è la Germania con un valore pro-capite di 305 kg/abitante per il 2018. La Romania, all'estremo opposto, mostra un pro capite di soli 21 kg/abitante per anno.

Circa 42,4 milioni di tonnellate di rifiuti urbani nell'UE28, sono avviati a compostaggio e digestione anaerobica, nel 2018, con un aumento del 3% rispetto al 2016, pari a 1,3 milioni di tonnellate. L'Italia nello stesso triennio fa registrare un aumento dell'11% pari a 613 mila tonnellate. Le quantità pro capite di rifiuti urbani avviate a compostaggio e digestione anaerobica/aerobica nell'UE28 aumentano da 81 a 83 kg/abitante per anno, nel triennio. L'Austria è al primo posto con 187 kg/abitante per anno, nel 2018. Ben 18 Paesi evidenziano, invece valori pro-capite di recupero della frazione organica al di sotto dei 50 kg/abitante per anno.

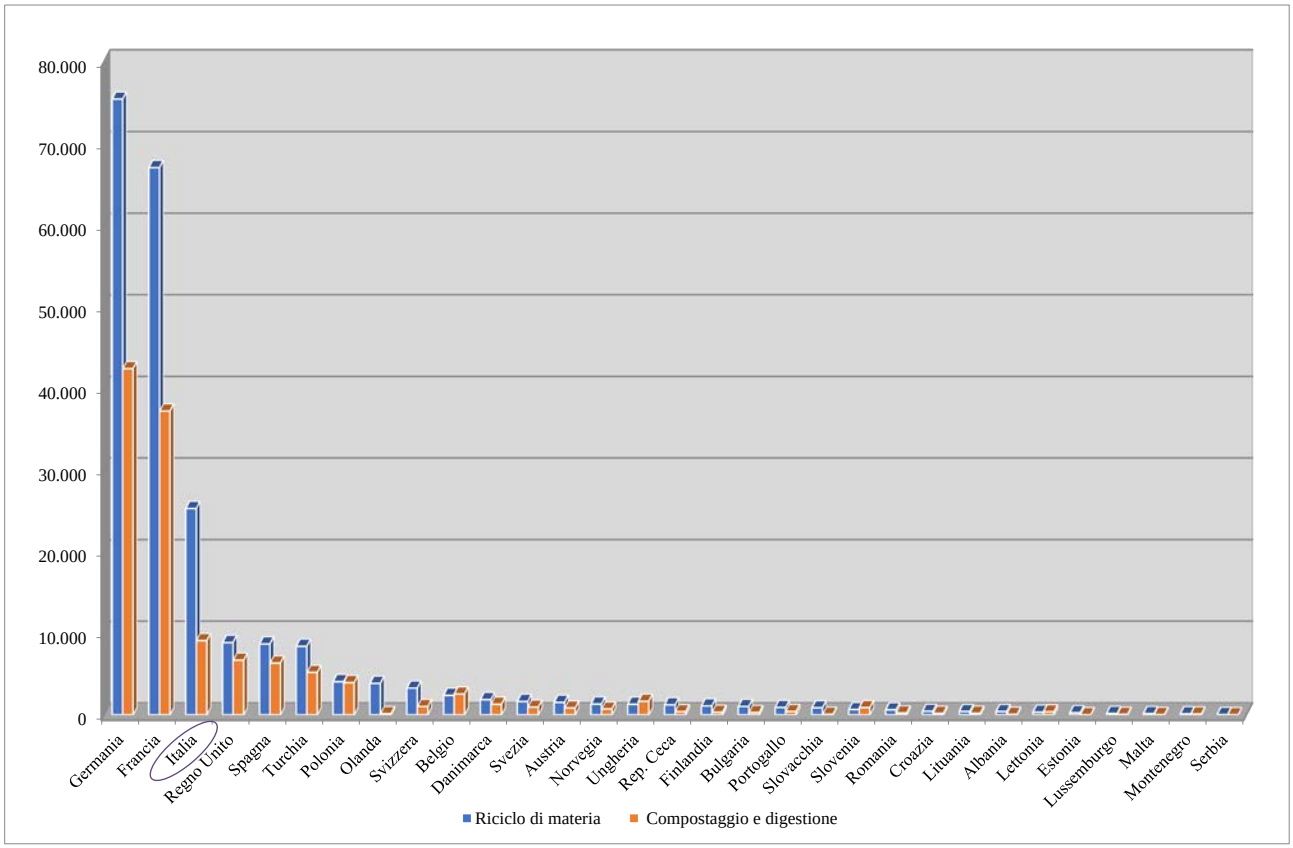
Tabella 1.7 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate*1.000), anni 2016 - 2018

Paese/ Raggruppamento	Riciclaggio			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Totale		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
UE28	**73.408**	**73.978**	**75.439**	**41.156**	**42.099**	**42.406**	**114.564**	**116.077**	**117.845**
UE27	**64.768**	**65.654**	**67.053**	**35.858**	**36.892**	**37.215**	**100.626**	**102.546**	**104.268**
Albania	224	218	245	n.a.	n.a.	n.a.	224	218	245
Austria	1.254	1.296	1.301	1.584	1.601	1.651	2.838	2.897	2.952
Belgio	1.575	1.593	1.632	966	924	932	2.541	2.517	2.564
Bosnia Erzegovina	0	0	n.a.	0	0	n.a.	0	0	n.a
Bulgaria	654	827	849	263	238	52	917	1.065	901
Cipro	73	78	n.a.	21	10	n.a.	94	88	n.a
Croazia	322	366	398	31	39	49	353	405	447
Danimarca	1.421	1.362	1.525	879	889	827	2.300	2.251	2.352
Estonia	125	127	130	14	19	20	139	146	150
Finlandia	808	771	886	355	369	400	1.163	1.140	1.286
Francia	8.224	8.639	8.843	6.343	6.500	6.679	14.567	15.139	15.522
Germania	25.435	25.355	25.275	9.523	9.429	9.080	34.958	34.784	34.355
Grecia	743	798	n.a.	182	224	n.a.	925	1.022	n.a.
Irlanda	935	872	n.a.	190	246	n.a.	1.125	1.118	n.a.
Islanda	56	43	n.a.	17	15	n.a.	73	58	n.a.
Italia	8.093	8.218	8.675	5.721	5.903	6.334	13.814	14.121	15.009
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lettonia	121	141	150	81	57	48	202	198	198
Lituania	312	311	315	299	308	368	611	619	683
Lussemburgo	98	105	104	73	80	82	171	185	186

Paese/ Raggruppamento	Riciclaggio			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Totale		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	19	21	20	0	0	0	19	21	20
Montenegro	12	11	17	n.a.	0	1	12	11	18
Norvegia	1.105	1.138	1.217	404	395	382	1.509	1.533	1.599
Paesi Bassi	2.275	2.311	2.379	2.463	2.486	2.540	4.738	4.797	4.919
Polonia	3.243	3.199	3.269	814	848	1.012	4.057	4.047	4.281
Portogallo	700	576	638	814	845	872	1.514	1.421	1.510
Regno Unito	8.640	8.324	8.386	5.299	5.207	5.191	13.939	13.531	13.577
Rep. Ceca	958	982	1.015	245	261	273	1.203	1.243	1.288
Romania	331	393	406	352	353	181	683	746	587
Serbia	5	6	6	0	0	0	5	6	6
Slovacchia	291	433	603	143	181	215	434	614	818
Slovenia	380	412	429	144	151	165	524	563	594
Spagna	3.945	4.033	4.057	3.350	3.918	3.942	7.295	7.951	7.999
Svezia	1.435	1.426	1.320	715	704	704	2.150	2.130	2.024
Svizzera	1.874	1.846	1.856	1.300	1.300	1.300	3.174	3.146	3.156
Turchia	2.946	2.982	3.848	146	148	123	3.092	3.130	3.971
Ungheria	998	1.010	1.085	294	309	309	1.292	1.319	1.394

Nota: I dati di Cipro (2016-2017), Francia (2016, 2018), Germania (2018), Lussemburgo (2018), Spagna (2018), Polonia (2016-2018), Repubblica Ceca (2016-2018), Slovenia (2016-2018), Turchia (2017) sono dati stimati dai Paesi. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat ed EPA Irlanda

Figura 1.6 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate*1.000), anno 2018



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

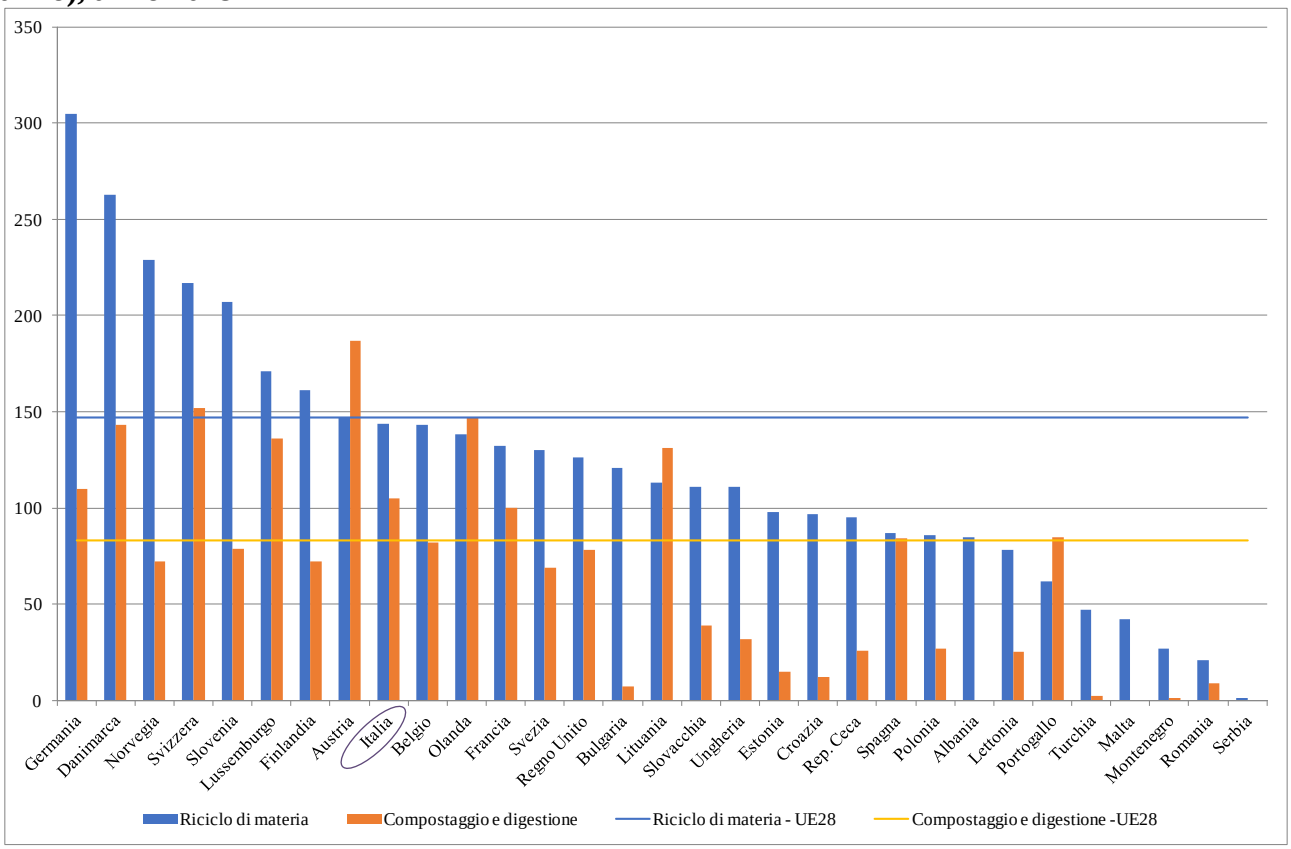
Tabella 1.8 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2016 - 2018

Paese/ Raggruppamento	Riclaggio			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
UE28	**144**	**145**	**147**	**81**	**82**	**83**
UE27	**145**	**147**	**150**	**81**	**83**	**83**
Albania	78	76	85	n.a.	n.a.	n.a.
Austria	144	147	147	181	182	187
Belgio	139	140	143	85	81	82
Bosnia Erzegovina	0	0	n.a.	0	0	n.a.
Bulgaria	92	117	121	37	34	7
Cipro	86	91	n.a.	25	12	n.a.
Croazia	77	89	97	7	9	12
Danimarca	248	236	263	153	154	143
Estonia	95	96	98	10	14	15
Finlandia	147	140	161	65	67	72
Francia	123	129	132	95	97	100
Germania	309	307	305	116	114	110
Grecia	69	74	n.a.	17	21	n.a.
Irlanda	197	181	n.a.	40	51	n.a.
Islanda	167	125	n.a.	50	44	n.a.
Italia	133	136	144	94	98	105
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lettonia	62	73	78	42	29	25
Lituania	109	110	113	104	109	131
Lussemburgo	169	175	171	126	134	136
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	41	44	42	0	0	0
Montenegro	20	18	27	n.a.	1	1
Norvegia	211	216	229	77	75	72
Paesi Bassi	134	135	138	145	145	147
Polonia	85	84	86	21	22	27
Portogallo	68	56	62	79	82	85
Regno Unito	132	126	126	81	79	78
Rep. Ceca	91	93	95	23	25	26
Romania	17	20	21	18	18	9
Serbia	1	1	1	0	0	0
Slovacchia	54	80	111	26	33	39
Slovenia	184	199	207	69	73	79
Spagna	85	87	87	72	84	84
Svezia	145	142	130	72	70	69
Svizzera	223	217	217	155	153	152
Turchia	37	37	47	2	2	2
Ungheria	102	103	111	30	32	32

Nota: I dati di Cipro (2016 - 2017), Francia (2016, 2018), Germania (2018), Lussemburgo (2018), Spagna (2018), Polonia (2016 -2 018), Repubblica Ceca (2016-2018), Slovenia (2016-2018), Turchia (2017) sono dati stimati dai Paesi. I Paesi aderenti all'UE28 sono evidenziati in grassetto.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.7 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (kg/abitante per anno), anno 2018

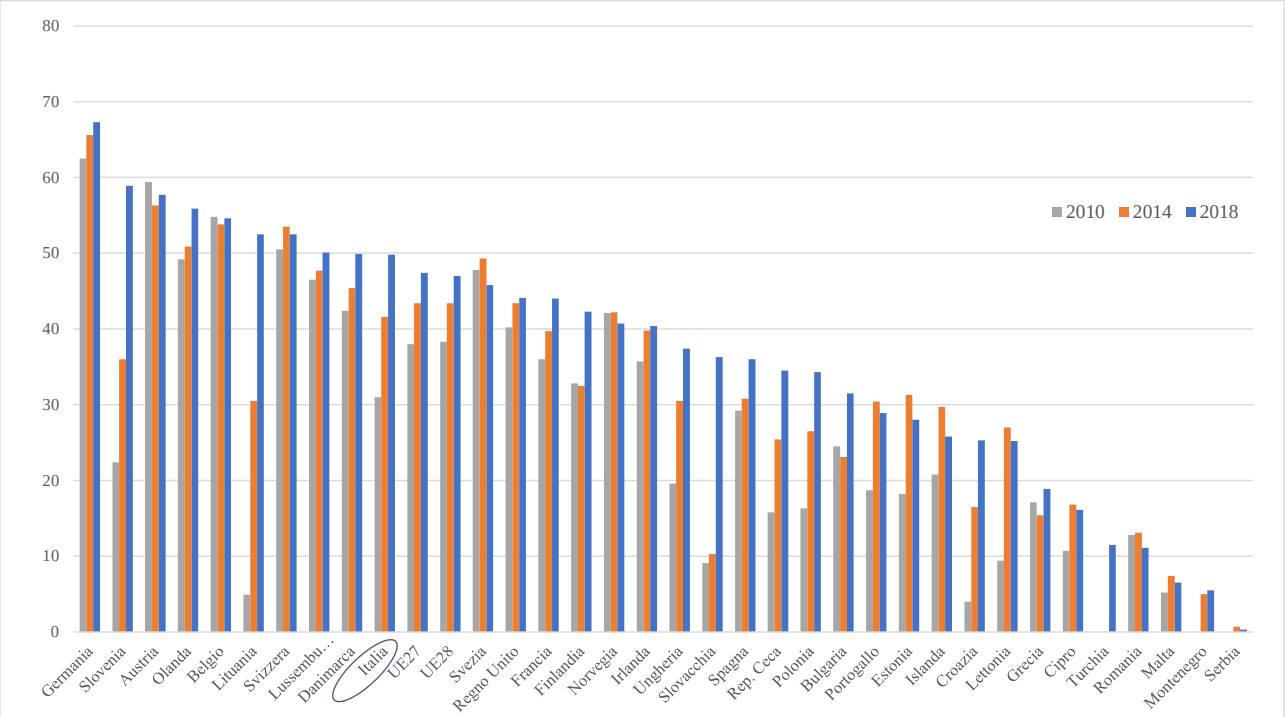


Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Tra gli indicatori Eurostat che misurano l'avanzamento delle politiche di Economia circolare è presente anche il tasso percentuale di rifiuti urbani riciclati. L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani riciclati sulla produzione totale di rifiuti urbani. Il riciclaggio include il riciclaggio dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica.

La figura 1.8 mostra i dati dell'indicatore riferiti agli anni 2010, 2014 e 2018 nel tentativo di rappresentare gli sforzi dei vari Paesi nel corso degli anni.

Figura 1.8 – Tasso percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani nell'UE, 2010 - 2018[(1)]



(1) Per alcuni paesi (Irlanda, Islanda, Grecia, Cipro) in cui il valore del 2018 non era presente è stato assunto ai fini della rappresentazione il valore 2017. Per la Danimarca il valore 2010 (mancante) è stato sostituito col valore relativo al 2011.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Dalla figura 1.8 è possibile notare come alcuni Stati hanno avuto un grosso slancio verso il riciclaggio nel corso degli anni. Altri Stati sono rimasti pressoché stabili o addirittura hanno mostrato dei peggioramenti.

Nell'EU28, in media, il riciclaggio rappresenta, nel 2018, il del 47% del totale dei rifiuti prodotti evidenziando un incremento di 8,7 punti percentuali (pp) rispetto al 2010.

I Paesi che hanno incrementato in maniera più significativa le percentuali rispetto al 2010 sono la Lituania (+47,6 pp), la Slovenia (+36,5 pp), la Slovacchia (+27,2 pp), la Croazia (+21,3 pp) e l'Italia (+18,8 pp).

Le riduzioni minori si evidenziano, invece, in Belgio (-0,2 pp), Norvegia (-1,4 pp), Austria (-1,7 pp), Romania (-1,7 pp) e Svezia (-2 pp).

CAPITOLO 2

PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

2.1 FONTI E MODALITÀ DI ELABORAZIONE DEI DATI

2.1.1 Premessa

Il presente capitolo illustra i dati 2019 sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale, di macroarea geografica, regionale, provinciale/città metropolitana, di centri urbani con più di 200.000 abitanti e riporta alcune elaborazioni in forma aggregata dei dati su scala comunale. La serie storica completa dei dati 2001-2019 sino al dettaglio provinciale è disponibile al seguente indirizzo web: http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it. Al medesimo indirizzo è altresì disponibile la serie storica completa dei dati comunali riferita al periodo 2010-2019.
Si segnala che a seguito di alcune verifiche puntuali sono stati, inoltre, rivisti, rispetto alla precedente edizione del Rapporto, alcuni dati relativi al 2018. Le modifiche sono comunque di entità limitata.

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 2016[1], secondo le modalità di elaborazione descritte nel paragrafo 2.1.3. Le procedure adottate per la serie storica sino al 2015 sono, invece, illustrate nel paragrafo 2.1.4.

2.1.2 Fonti dei dati

Le fonti di informazione utilizzate sono elencate in Tabella 2.1. I dati 2019 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). Il numero di municipalità rientranti in quest'ultima fattispecie è pari, nel 2019, a 193 (nel 2018 il numero era 184), corrispondente al 2,4% del numero totale dei comuni (7.914, fonte ISTAT) e allo 0,5% della popolazione complessivamente residente in Italia (60.244.639 abitanti al 31 dicembre 2019, fonte ISTAT).

Si segnala che, in caso di indisponibilità di informazione, il dato comunale di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è determinato procedendo alla 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 2019, il ricorso al suddetto metodo di stima si è reso necessario per un solo comune (7 comuni nel 2018).

In assenza di informazioni sulla raccolta differenziata comunale o in presenza di informazioni parziali, la procedura ISPRA prevede, invece, l'utilizzo del dato del medesimo comune riferito alla precedente annualità. Nel 2019, il dato di raccolta è stato integrato per 41 comuni su 7.914 (0,5%).

Anche in termini di quantitativi di rifiuti, come è possibile rilevare dalla Tabella 2.2, 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 e indifferenziata derivante dalle integrazioni è complessivamente pari, nel 2019, a circa 16.600 tonnellate, corrispondenti allo 0,06% del quantitativo di rifiuti urbani complessivamente prodotti su scala 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 2.1 – Fonti dei dati utilizzate per la raccolta e verifica delle informazioni sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anno 2019

Regione	Fonte
Piemonte	Regione MUD Comuni
Valle d'Aosta	ARPA MUD Comuni
Lombardia	ARPA (ORR) MUD Comuni
Trentino Alto Adige	Provincia Trento APPA Bolzano MUD Comuni
Veneto	ARPA (ORR)
Friuli Venezia Giulia	ARPA
Liguria	ARPA
Emilia Romagna	ARPAE MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Toscana	Agenzia Regionale Recupero Risorse (ARRR) MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Umbria	ARPA
Marche	ARPA
Lazio	ARPA Province Comuni MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Abruzzo	ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
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	Regione ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Calabria	ARPA Province 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 2.2 – Incidenza delle integrazioni mediante stime rispetto al totale, anno 2019

Regione	Indifferenziato stimato			Utilizzati dati di RD del 2018		
	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale indifferenziato regionale/nazionale	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale RD regionale/nazionale
	(n.)	(t)	(%)	(n.)	(t)	(%)
Lazio				15	7.558,50	0,48%
Calabria				15	2.419,80	0,66%
Sicilia	1	31,05	0,002%	11	6.603,00	0,77%
Totale	**1**	**31,05**	**0,002%**	**41**	**16.581,30**	**0,59%**
Incidenza su totale Italia (%)	**0,01%**		**0,0003%**	**0,52%**		**0,09%**

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 2019. 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 2020).

2.1.3 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 2.3, 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.
Conformemente al decreto ministeriale, sono state inoltre considerate «frazioni neutre» e, quindi, non contabilizzate tra i rifiuti urbani, i rifiuti derivanti dalla pulizia di spiagge marittime e lacuali e rive dei corsi d'acqua (in quanto, se annoverati, penalizzerebbero i comuni con particolare collocazione geografica) e i rifiuti cimiteriali.
Si segnala, infine, che al computo della percentuale di raccolta differenziata non sono mai applicate correzioni di tipo demografico in quanto la percentuale di raccolta differenziata è calcolata come rapporto tra quantitativi di rifiuti raccolti e quantitativi totali di RU prodotti.

Tabella 2.3 – 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
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	I	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD_i	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)
		altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero

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

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

2.1.4 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 2.4. 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 2.4 – 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.

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

2.2.1 Produzione dei rifiuti urbani

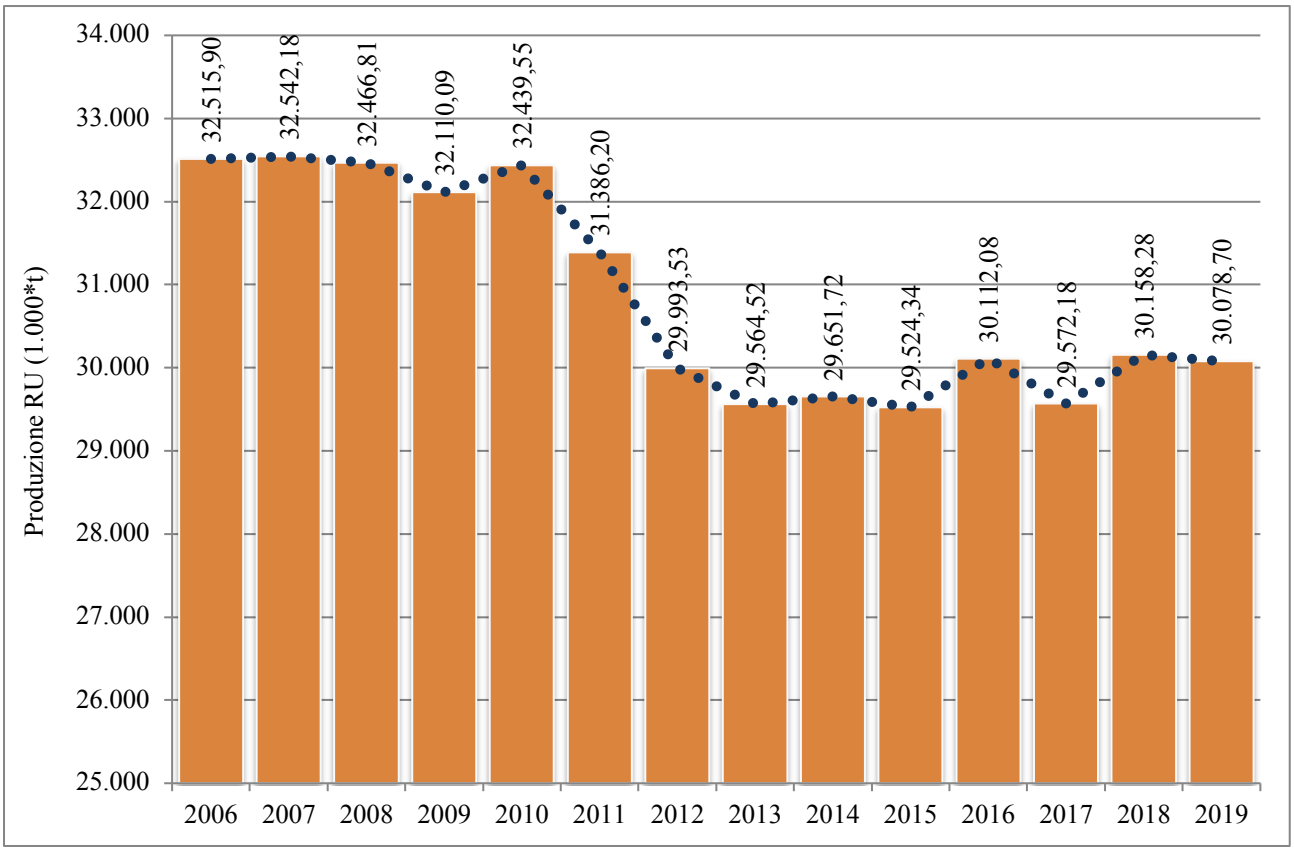
Nel 2019, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a quasi 30,1 milioni di tonnellate, con un lieve calo dello 0,3% rispetto al 2018 (-80 mila tonnellate, Tabella 2.5, Figura 2.1).
Dopo il riallineamento al valore del 2016 registrato nel 2018, con un quantitativo superiore a 30,1 milioni di tonnellate, la produzione torna, quindi, a calare, pur se in modo contenuto.
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 mentre, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori del prodotto interno lordo e dei consumi delle famiglie), si è attestata a quantitativi inferiori a 30 milioni di tonnellate fino al 2015. Successivamente, ad esclusione dell'anno 2017, i valori della produzione si sono mantenuti intorno ai 30,1 milioni di tonnellate.

Tabella 2.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2015 – 2019

Regione	2015	2016	2017	2018	2019
	(t)				
Piemonte	2.051.368	2.065.818	2.063.581	2.162.096	2.143.652
Valle d'Aosta	72.463	72.685	73.721	75.056	75.825
Lombardia	4.625.449	4.781.845	4.685.489	4.810.952	4.843.570
Trentino Alto Adige	488.477	510.477	519.034	543.626	546.636
Veneto	2.191.064	2.389.216	2.334.794	2.363.232	2.403.335
Friuli Venezia Giulia	562.443	582.052	589.018	595.729	603.107
Liguria	872.416	845.407	830.036	832.333	821.949
Emilia Romagna	2.855.593	2.904.852	2.859.763	2.945.291	2.960.609
Nord	**13.719.273**	**14.152.352**	**13.955.436**	**14.328.313**	**14.398.682**
Toscana	2.275.793	2.306.696	2.243.820	2.284.143	2.277.254
Umbria	462.962	470.603	450.830	460.610	454.254
Marche	793.004	810.805	816.984	810.118	796.289
Lazio	3.023.402	3.025.528	2.961.867	3.026.441	3.038.263
Centro	**6.555.161**	**6.613.633**	**6.473.502**	**6.581.313**	**6.566.059**
Abruzzo	593.894	601.991	596.745	603.838	600.278
Molise	121.864	120.445	116.658	116.491	111.241
Campania	2.567.347	2.627.865	2.560.999	2.602.769	2.595.166
Puglia	1.895.076	1.909.340	1.876.335	1.898.348	1.871.828
Basilicata	198.933	201.946	196.315	199.425	197.214
Calabria	802.978	793.893	772.518	785.414	767.220
Sicilia	2.350.191	2.357.112	2.300.196	2.292.421	2.233.279
Sardegna	719.624	733.503	723.472	749.947	737.730
Sud	**9.249.907**	**9.346.094**	**9.143.237**	**9.248.654**	**9.113.955**
Italia	**29.524.341**	**30.112.079**	**29.572.175**	**30.158.280**	**30.078.697**

Fonte: ISPRA

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2006 – 2019



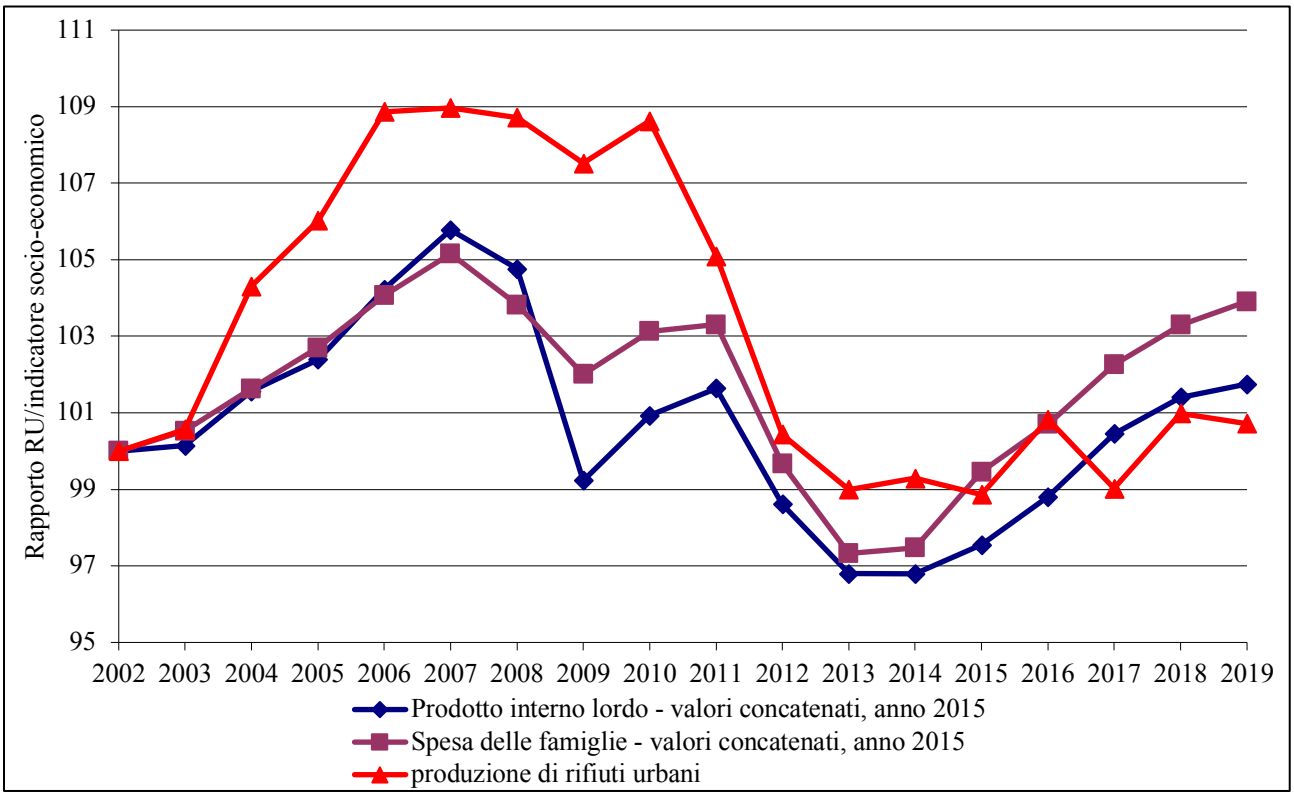
Fonte: ISPRA

Rispetto al 2018, si rileva 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 2019, infatti, il prodotto interno lordo e la spesa delle famiglie (valori concatenati all'anno di riferimento 2015) fanno registrare un incremento pari, rispettivamente, allo 0,3% e allo 0,6%, mentre la produzione dei rifiuti mostra un lieve calo (-0,3%, Figura 2.2).

Analizzando il dato riferito ad un arco temporale più lungo ed, in particolare, confrontando i valori del 2019 con quelli del 2013 (anno in cui si è interrotto l'andamento decrescente del PIL e dei consumi, Figura 2.3), si osserva un aumento complessivo della produzione dei rifiuti più contenuto rispetto a quello dei due indicatori socio-economici (+1,7%, a fronte di incrementi percentuali pari al 5,1% per il PIL e al 6,8% 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 2.4) si rileva, che tra il 2013 e il 2014 essi hanno un analogo andamento (il rapporto si mantiene sostanzialmente 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). Nel 2019, infine, la produzione di rifiuti urbani mostra un lieve calo a fronte dell'aumento dei consumi con conseguente riduzione del rapporto.

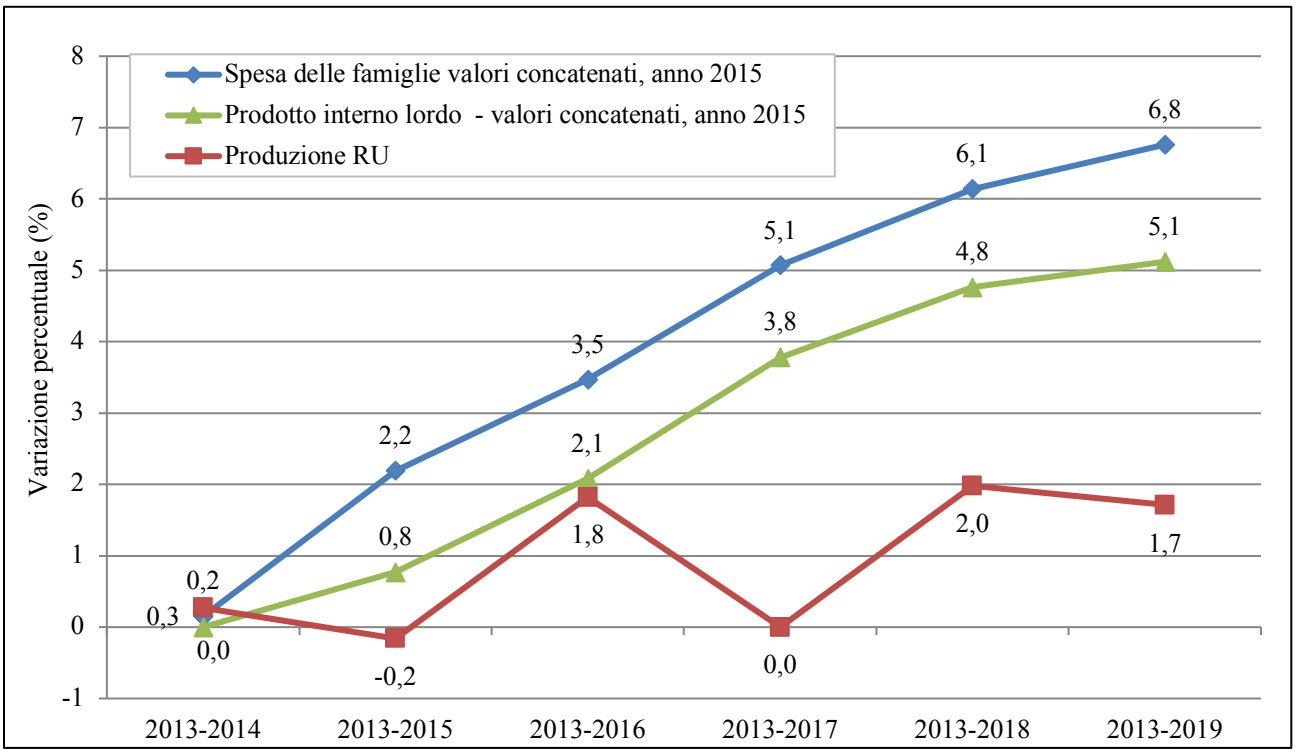
Figura 2.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2019



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

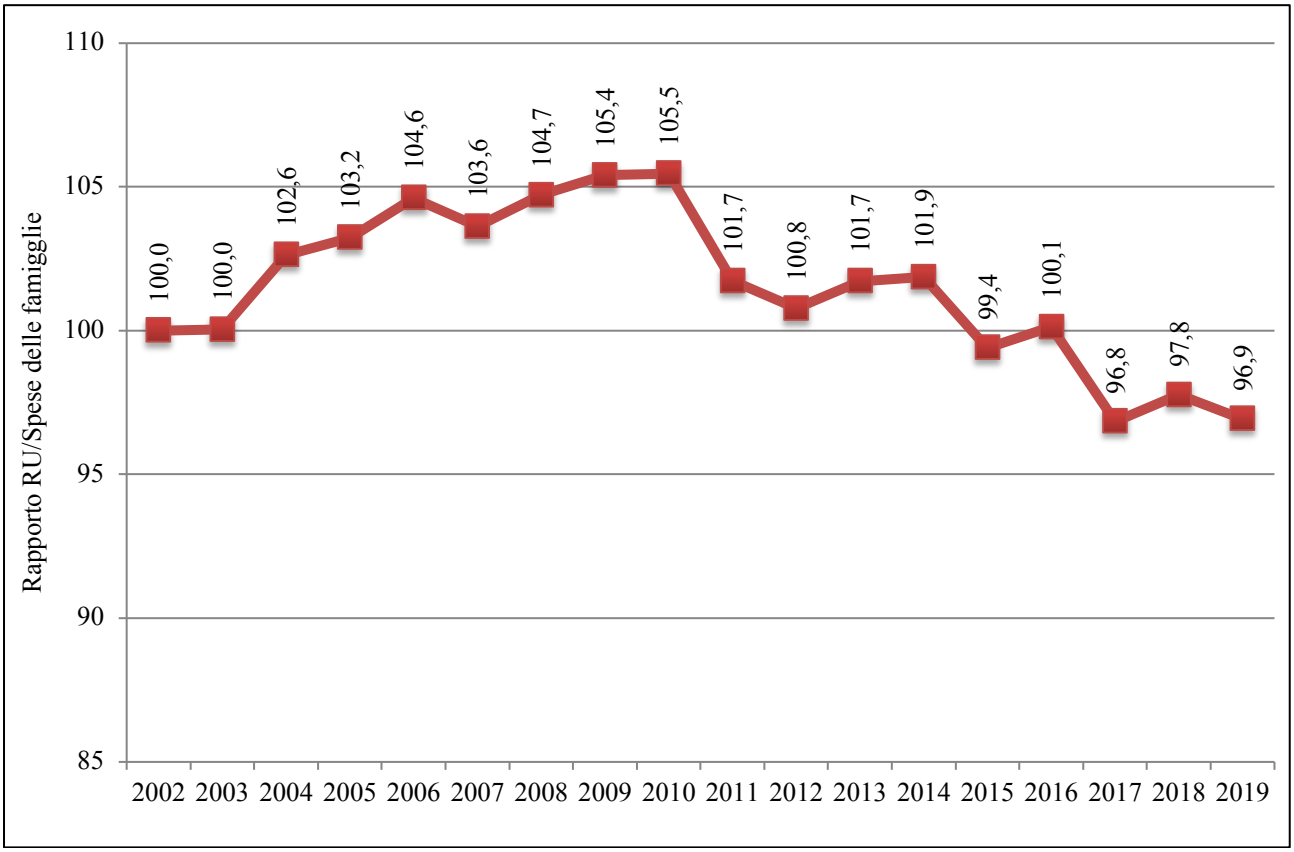
Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Figura 2.3 – Variazioni percentuali degli indicatori socio-economici e dei RU rispetto al 2013, anni 2104 - 2019



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

Figura 2.4 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 – 2019



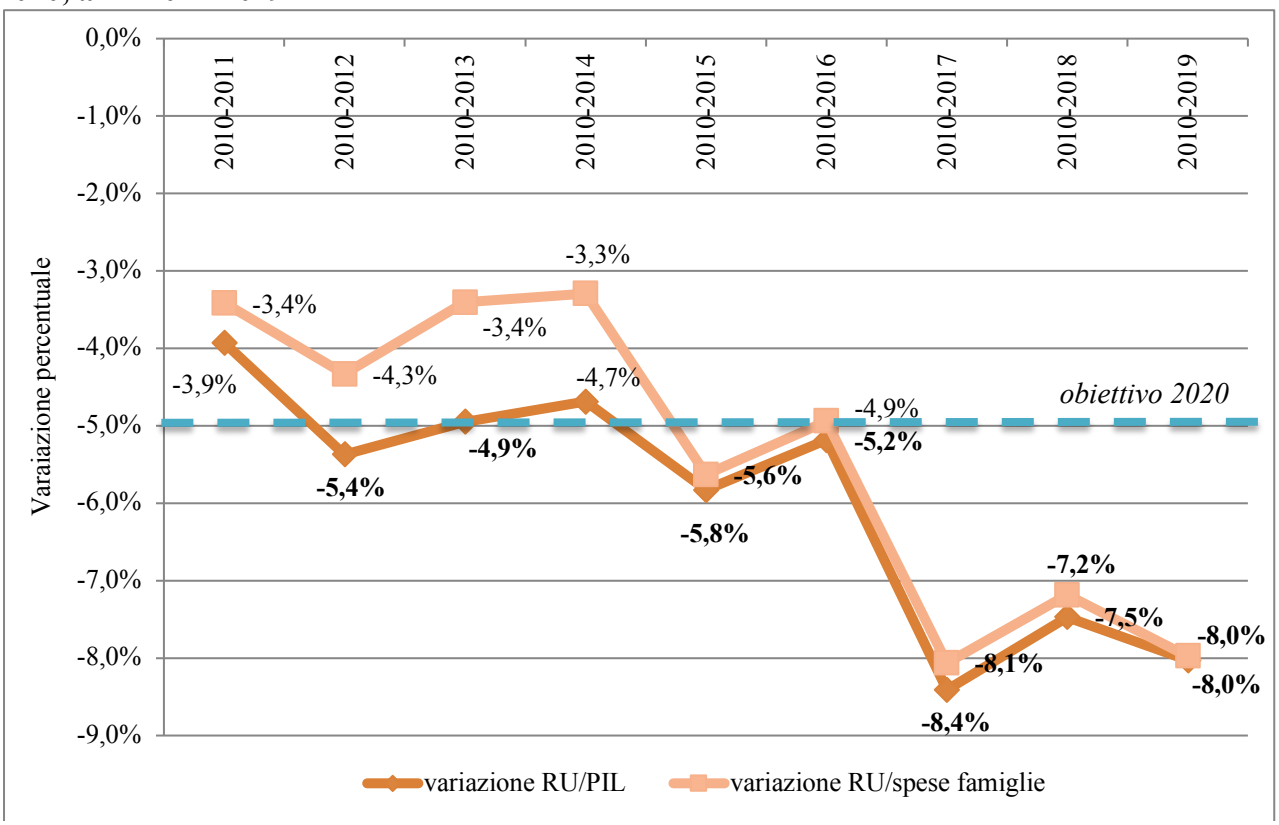
Note: è stato assunto pari a 100 il valore del rapporto tra produzione RU e Spese delle famiglie dell'anno 2002.
Fonte: ISPRA; dati dei consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, previsto dall'articolo 180, comma 1-bis del d.lgs. n. 152/2006 ed 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.
Va segnalato che, per effetto delle modifiche introdotte dal d.lgs. n. 116/2020, il nuovo Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, che dovrà essere adottato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, è ora individuato, all'articolo 180, comma 1.
Effettuando il calcolo per il periodo 2010-2019, adottando gli indicatori stabiliti dal Programma emanato ai sensi dell'articolo 180 comma 1-bis, del d.lgs n. 152/2006, si ottiene una variazione percentuale pari a -8% sia del rapporto RU/PIL sia del rapporto RU/spese delle famiglie (Figura 2.5).
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 il 2019 è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{variazione RU/PIL}_{2010\text{-}2019} = \frac{\frac{RU_{2019}}{PIL_{2019}} - \frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}}{\frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}} \times 100$$

Figura 2.5 – Variazione percentuale del rapporto RU/PIL e RU/spese delle famiglie rispetto al 2010, anni 2011-2019



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

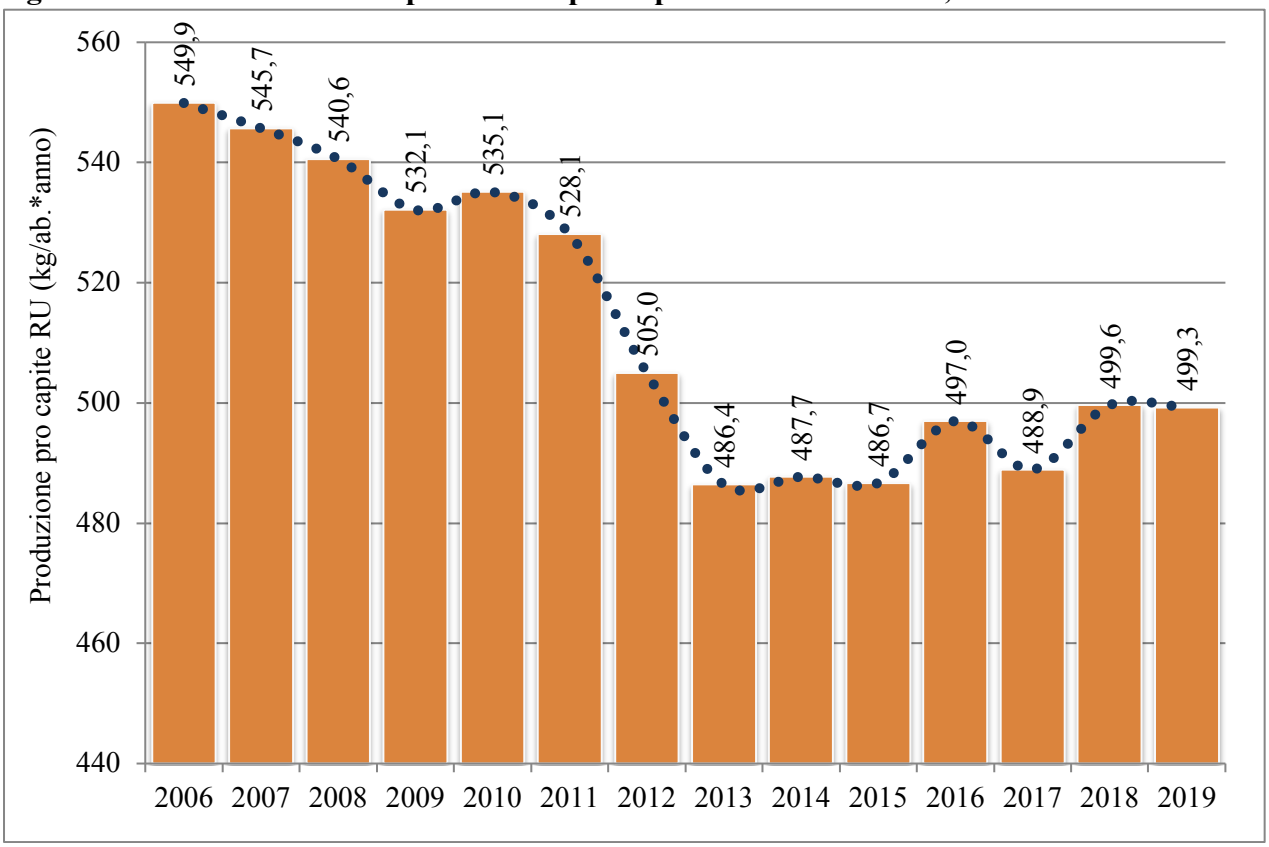
La produzione pro capite, espressa in chilogrammi per abitante, fa rilevare, tra il 2018 e il 2019, un lieve calo percentuale (−0,1%), che risulta inferiore a quello della produzione assoluta per effetto del corrispondente calo (-114.907 abitanti, -0,2%) della popolazione residente (Tabella 2.6 e Figura 2.6). Nel 2019, il quantitativo pro capite si mantiene a valori prossimi a 500 chilogrammi per abitante.
Come si può rilevare dalla Figura 2.6, 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 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2015 – 2019

Regione	Popolazione 2019	2015	2016	2017	2018	2019
		(kg/abitante* anno)				
Piemonte	4.341.375	465,8	470,3	471,6	496,3	493,8
Valle d'Aosta	125.501	569,1	572,8	584,2	597,3	604,2
Lombardia	10.103.969	462,2	477,3	466,9	478,2	479,4
Trentino Alto Adige	1.074.819	461,2	480,3	486,1	507,0	508,6
Veneto	4.907.704	445,8	486,8	476,0	481,7	489,7
Friuli Venezia Giulia	1.211.357	460,6	477,9	484,6	490,2	497,9
Liguria	1.543.127	555,3	540,1	533,1	536,8	532,7
Emilia Romagna	4.467.118	642,0	652,9	642,3	660,5	662,8
Nord	**27.774.970**	**494,3**	**510,2**	**503,1**	**516,4**	**518,4**
Toscana	3.722.729	607,8	616,4	600,4	612,4	611,7
Umbria	880.285	519,5	529,4	509,6	522,2	516,0
Marche	1.518.400	513,7	527,2	533,4	531,1	524,4
Lazio	5.865.544	513,4	513,0	502,3	514,8	518,0
Centro	**11.986.958**	**543,2**	**548,1**	**537,2**	**547,7**	**547,8**
Abruzzo	1.305.770	447,7	455,3	453,7	460,4	459,7
Molise	302.265	390,6	388,0	378,2	381,2	368,0
Campania	5.785.861	438,8	450,0	439,5	448,6	448,5
Puglia	4.008.296	464,8	469,8	463,5	471,2	467,0
Basilicata	556.934	346,8	354,1	346,2	354,3	354,1
Calabria	1.924.701	407,5	404,0	394,8	403,4	398,6
Sicilia	4.968.410	463,2	466,1	457,6	458,5	449,5
Sardegna	1.630.474	434,0	443,7	439,0	457,4	452,5
Sud	**20.482.711**	**443,8**	**449,7**	**441,8**	**449,0**	**445,0**
Italia	**60.244.639**	**486,7**	**497,0**	**488,9**	**499,6**	**499,3**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 2.6 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2006 – 2019



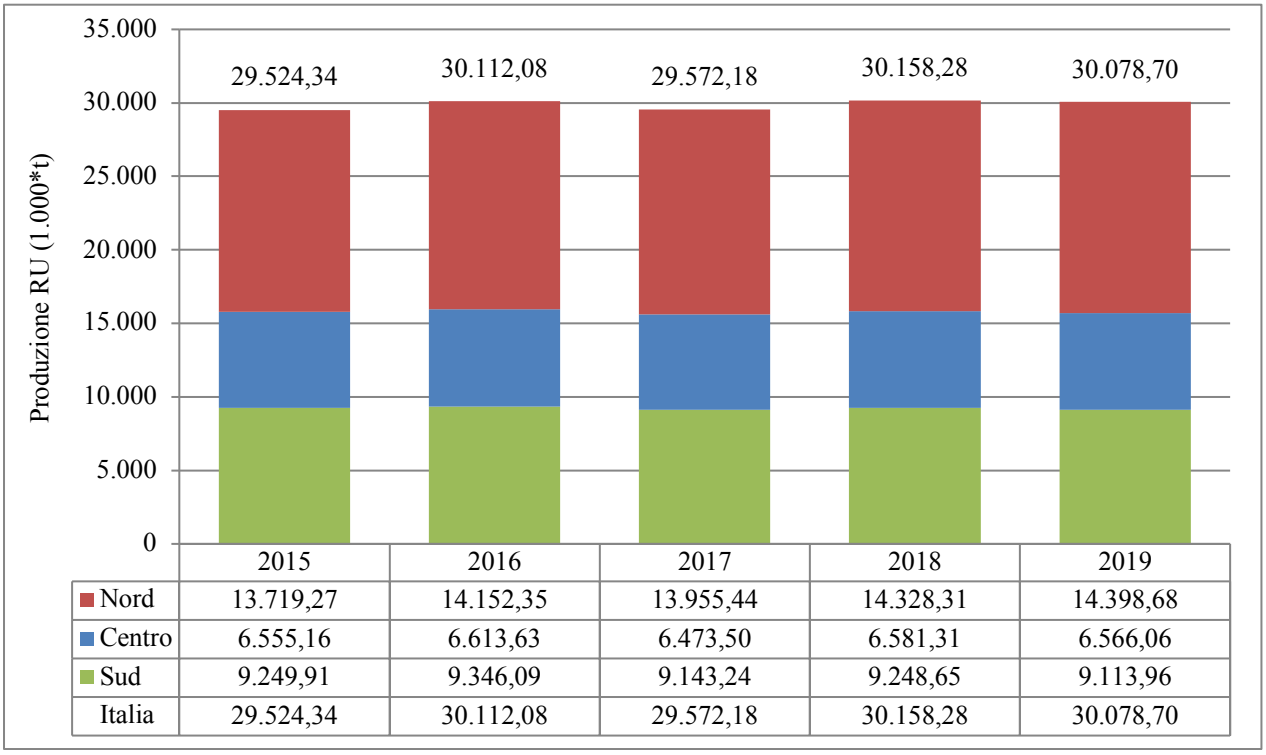
Fonte: ISPRA; dati di popolazione utilizzati per il calcolo dei valori pro capite: ISTAT

Nel 2019 la produzione di rifiuti urbani cresce nelle regioni settentrionali (+0,5%), mentre nelle altre macroaree geografiche diminuisce; in particolare, al Centro si rileva un calo dello 0,2%, mentre al Sud la produzione decresce in modo più marcato, -1,5% (Tabella 2.5, Figura 2.7).

In valore assoluto, il nord Italia produce quasi 14,4 milioni di tonnellate, il Centro circa 6,6 milioni di tonnellate e il Sud 9,1 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, dato stabile rispetto al 2018 (Figura 2.8). Il valore medio del nord Italia si attesta a circa a 518 chilogrammi per abitante, in crescita di 2 chilogrammi per abitante rispetto al 2018, mentre il dato del Sud è pari a 445 chilogrammi per abitante, con un calo di 4 chilogrammi. La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 54 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di quasi 103 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

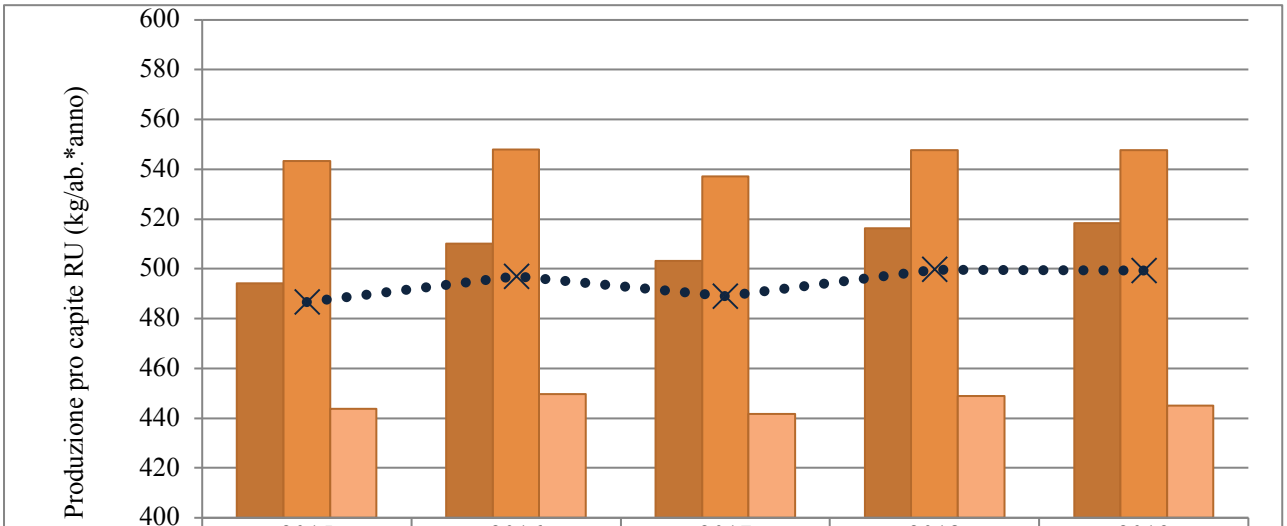
Figura 2.7 – Andamento della produzione totale dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2015 – 2019



	2015	2016	2017	2018	2019
Nord	13.719,27	14.152,35	13.955,44	14.328,31	14.398,68
Centro	6.555,16	6.613,63	6.473,50	6.581,31	6.566,06
Sud	9.249,91	9.346,09	9.143,24	9.248,65	9.113,96
Italia	29.524,34	30.112,08	29.572,18	30.158,28	30.078,70

Fonte: ISPRA

Figura 2.8 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2015 – 2019



	2015	2016	2017	2018	2019
Nord	494	510	503	516	518
Centro	543	548	537	548	548
Sud	444	450	442	449	445
Italia	487	497	489	500	499

Fonte: ISPRA

2.2.2 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 ha inizialmente previsto (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 aumentatati complessivamente almeno al 50% in termini di peso.
La direttiva è stata, successivamente, 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%). Tali nuovi obiettivi sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n.116 che ha modificato l'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.
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. Nell'ordinamento nazionale, le regole per il calcolo degli obiettivi sono individuate all'articolo 205–bis del d.lgs. 152/2006.

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

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

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

a) *la raccolta congiunta di determinati tipi di rifiuti non pregiudichi il loro potenziale di essere oggetto della preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altre operazioni di recupero in conformità dell'articolo 4 e offra, al termine di tali operazioni, un risultato di qualità comparabile a quello ottenuto mediante raccolta differenziata;*

b) *la raccolta differenziata non produca il miglior risultato in termini ambientali ove si tenga conto dell'impatto ambientale generale della gestione dei relativi flussi di rifiuti;*

c) *la raccolta differenziata non sia fattibile da un punto di vista tecnico tenuto conto delle migliori pratiche in materia di raccolta dei rifiuti;*

d) *la raccolta differenziata comporterebbe costi economici sproporzionati tenuto conto dei costi degli impatti negativi della raccolta e del trattamento di rifiuti indifferenziati sull'ambiente e sulla salute, del potenziale di miglioramento dell'efficienza della raccolta e del trattamento dei rifiuti, delle entrate derivanti dalla vendita di materie prime secondarie, nonché dell'applicazione del principio «chi inquina paga» e della responsabilità estesa del produttore*."

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

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

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

Appare utile segnalare che alcune frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla 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 dei rifiuti urbani previsti dalla direttiva 2008/98/CE.

Nel 2019, la percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al 61,3% della produzione nazionale, con una crescita di 3,1 punti rispetto alla percentuale del 2018 (Figura 2.9, Tabella 2.7).

In valore assoluto, la raccolta differenziata si attesta a poco meno di 18,5 milioni di tonnellate, aumentando di 913 mila tonnellate rispetto al 2018 (17,5 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 2019, a quasi 270 mila tonnellate.

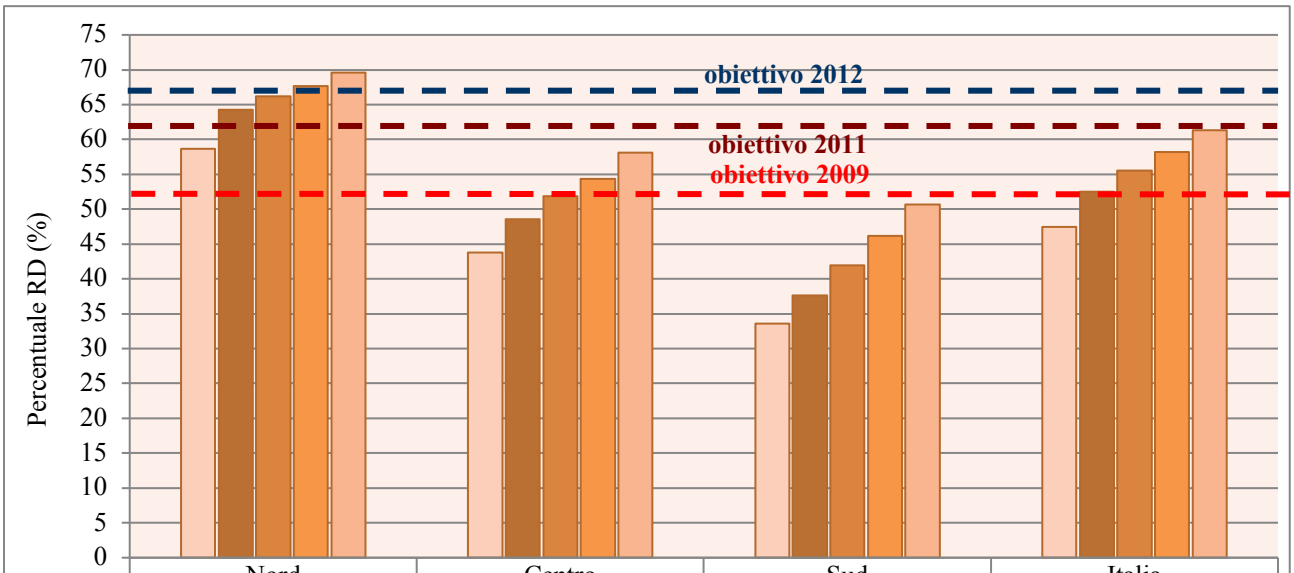
Nel Nord, la raccolta complessiva si colloca a 10 milioni di tonnellate, nel Sud a 4,6 milioni di tonnellate e nel Centro a circa 3,8 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 69,6% per le regioni settentrionali, al 58,1% per quelle del Centro e al 50,6% per le regioni del Mezzogiorno.

Rispetto al 2018, la percentuale delle regioni del Mezzogiorno cresce di 4,5 punti, quella delle regioni centrali di 3,8 punti e quella delle regioni del Nord di 1,9 punti.

La raccolta pro capite nazionale (Tabella 2.7) è pari a 306 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 361 chilogrammi per abitante nel Nord (+11 chilogrammi per abitante rispetto al 2018), 318 chilogrammi per abitante nel Centro (+20 chilogrammi) e 225 chilogrammi per abitante nel Sud (+18 chilogrammi).

Con riferimento al quinquennio 2015-2019, si rileva un incremento di 80 chilogrammi per abitante nelle regioni del centro Italia, di 76 chilogrammi in quelle del Sud e di 71 chilogrammi nel Nord. Su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare, nel quinquennio, una crescita di 75 chilogrammi per abitante.

Figura 2.9 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2015 – 2019



	Nord	Centro	Sud	Italia
2015	58,6	43,8	33,6	47,5
2016	64,2	48,6	37,6	52,6
2017	66,2	51,9	41,9	55,5
2018	67,7	54,3	46,1	58,2
2019	69,6	58,1	50,6	61,3

Fonte: ISPRA

Tabella 2.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2015 – 2019

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
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	9.698,49	3.574,93	4.265,70	**17.539,12**	67,7	54,3	46,1	**58,2**	350	298	207	**291**
2019	10.021,29	3.816,83	4.613,96	**18.452,09**	69,6	58,1	50,6	**61,3**	361	318	225	**306**

Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche[2], si registra una raccolta della frazione organica pari a quasi 7,3 milioni di tonnellate, con un aumento del 3,1% rispetto al 2018 (Tabella 2.8 e Figura 2.10). La crescita risulta meno sostenuta di quella riscontrata tra il 2017 e il 2018 (+6,9%, Figura 2.11). Con riferimento all'intero periodo 2010-2019 si registra un incremento medio annuo della raccolta della frazione organica pari al 6,4%, con un valore massimo del 9,7% tra il 2013 e il 2014.

[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…*".

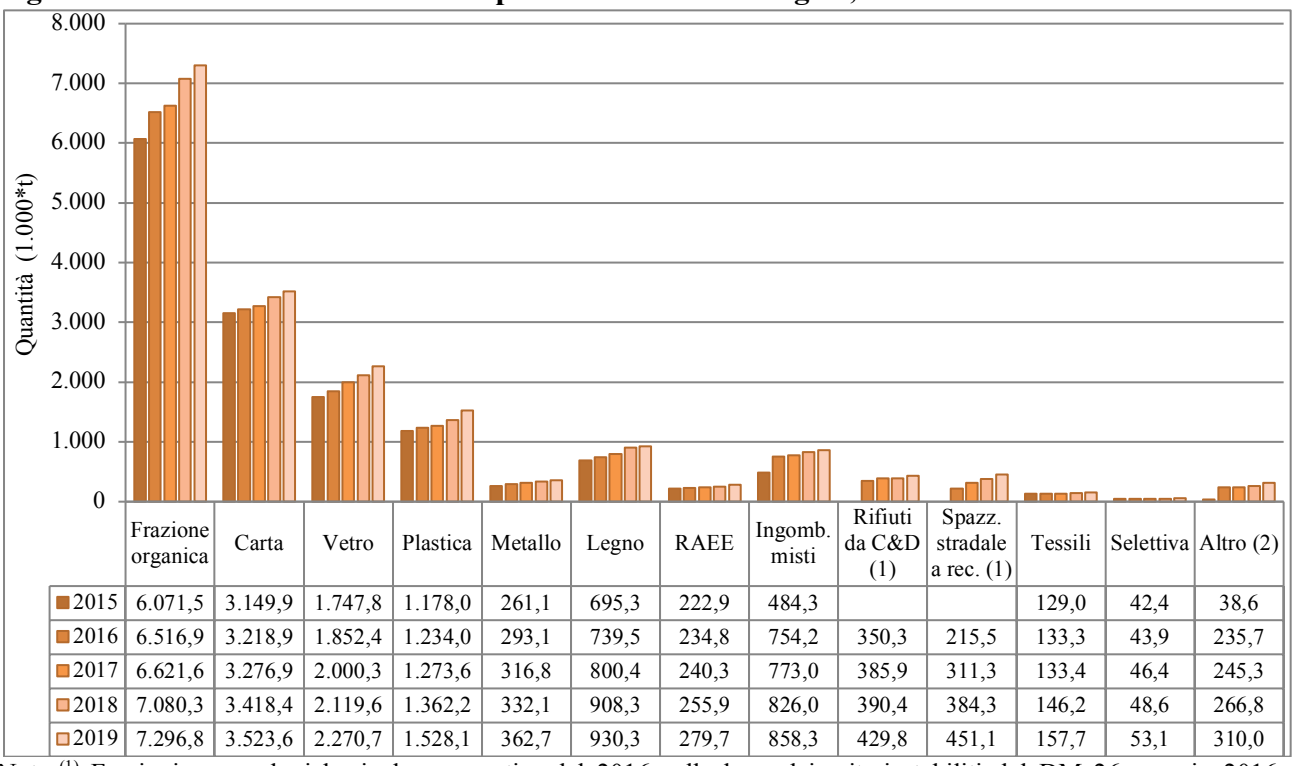
La frazione organica è costituita dall'insieme dei quantitativi di rifiuti biodegradabili prodotti da cucine e mense, dalla manutenzione di giardini e parchi, dalla raccolta presso i mercati e dai rifiuti biodegradabili destinati alla pratica del compostaggio domestico (questi ultimi non sono conferiti al sistema di raccolta).
La ripartizione dei quantitativi della frazione organica nelle quattro componenti sopra indicate è riportata in Figura 2.12. Il 67,7% è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (circa 4,9 milioni di tonnellate), il 27,8% (oltre 2 milioni di tonnellate) dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, il 3,7% (267 mila tonnellate) dai rifiuti avviati al compostaggio domestico e lo 0,8% (circa 60 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

Tabella 2.8 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2015 – 2019

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2015	2016	2017	2018	2019
	(1.000*t)				
Frazione organica (umido + verde)(1)	6.071,5	6.516,9	6.621,6	7.080,3	7.296,8
Carta e cartone	3.149,9	3.218,9	3.276,9	3.418,4	3.523,6
Vetro	1.747,8	1.852,4	2.000,3	2.119,6	2.270,7
Plastica	1.178,0	1.234,0	1.273,6	1.362,2	1.528,1
Metallo	261,1	293,1	316,8	332,1	362,7
Legno	695,3	739,5	800,4	908,3	930,3
RAEE	222,9	234,8	240,3	255,9	279,7
Ingombranti misti a recupero	484,3	754,2	773,0	826,0	858,3
Rifiuti da C&D(2)	-	350,3	385,9	390,4	429,8
Spazzamento stradale a recupero(2)	-	215,5	311,3	384,3	451,1
Tessili	129,0	133,3	133,4	146,2	157,7
Selettiva	42,4	43,9	46,4	48,6	53,1
Altro(3)	38,6	235,7	245,3	266,8	310,0
Totale RD	**14.020,9**	**15.822,8**	**16.425,2**	**17.539,1**	**18.452,1**

Note: (1) Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2019, a 266.762 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

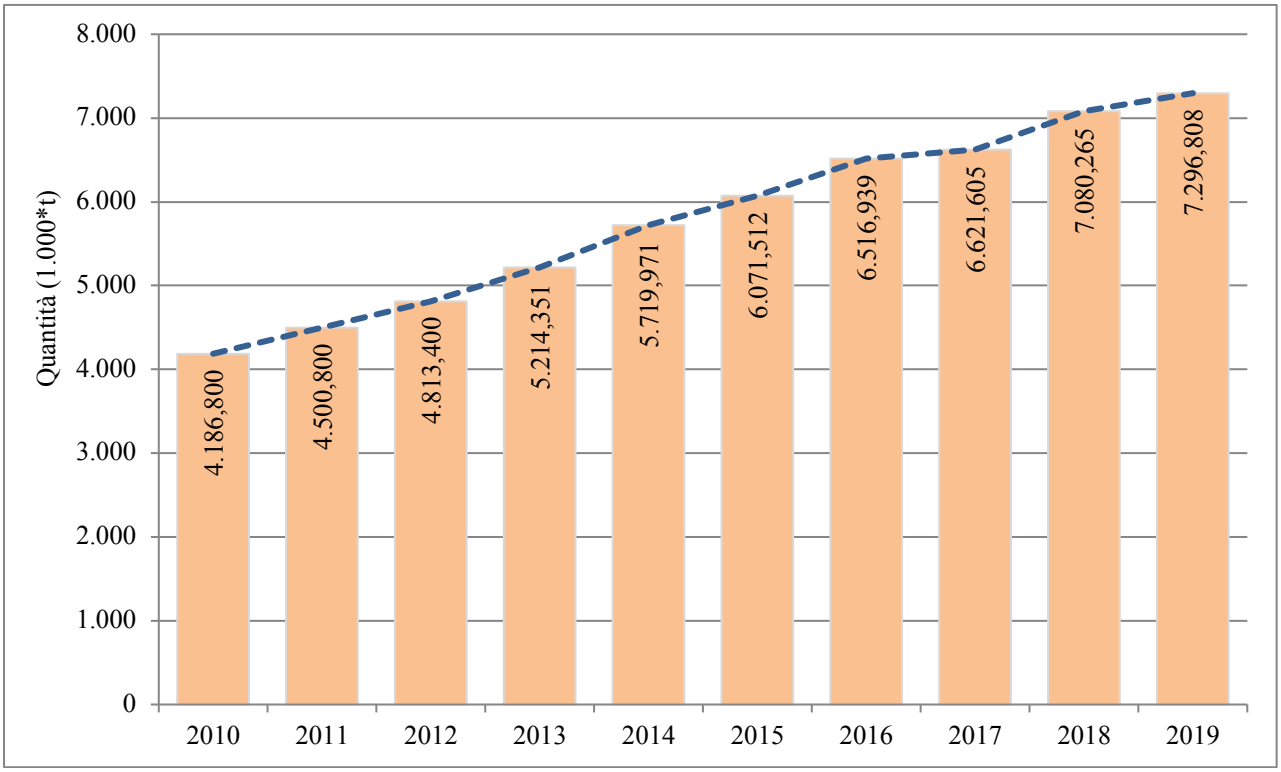
Figura 2.10 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2015 – 2019



	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti	Rifiuti da C&D (1)	Spazz. stradale a rec. (1)	Tessili	Selettiva	Altro (2)
2015	6.071,5	3.149,9	1.747,8	1.178,0	261,1	695,3	222,9	484,3			129,0	42,4	38,6
2016	6.516,9	3.218,9	1.852,4	1.234,0	293,1	739,5	234,8	754,2	350,3	215,5	133,3	43,9	235,7
2017	6.621,6	3.276,9	2.000,3	1.273,6	316,8	800,4	240,3	773,0	385,9	311,3	133,4	46,4	245,3
2018	7.080,3	3.418,4	2.119,6	1.362,2	332,1	908,3	255,9	826,0	390,4	384,3	146,2	48,6	266,8
2019	7.296,8	3.523,6	2.270,7	1.528,1	362,7	930,3	279,7	858,3	429,8	451,1	157,7	53,1	310,0

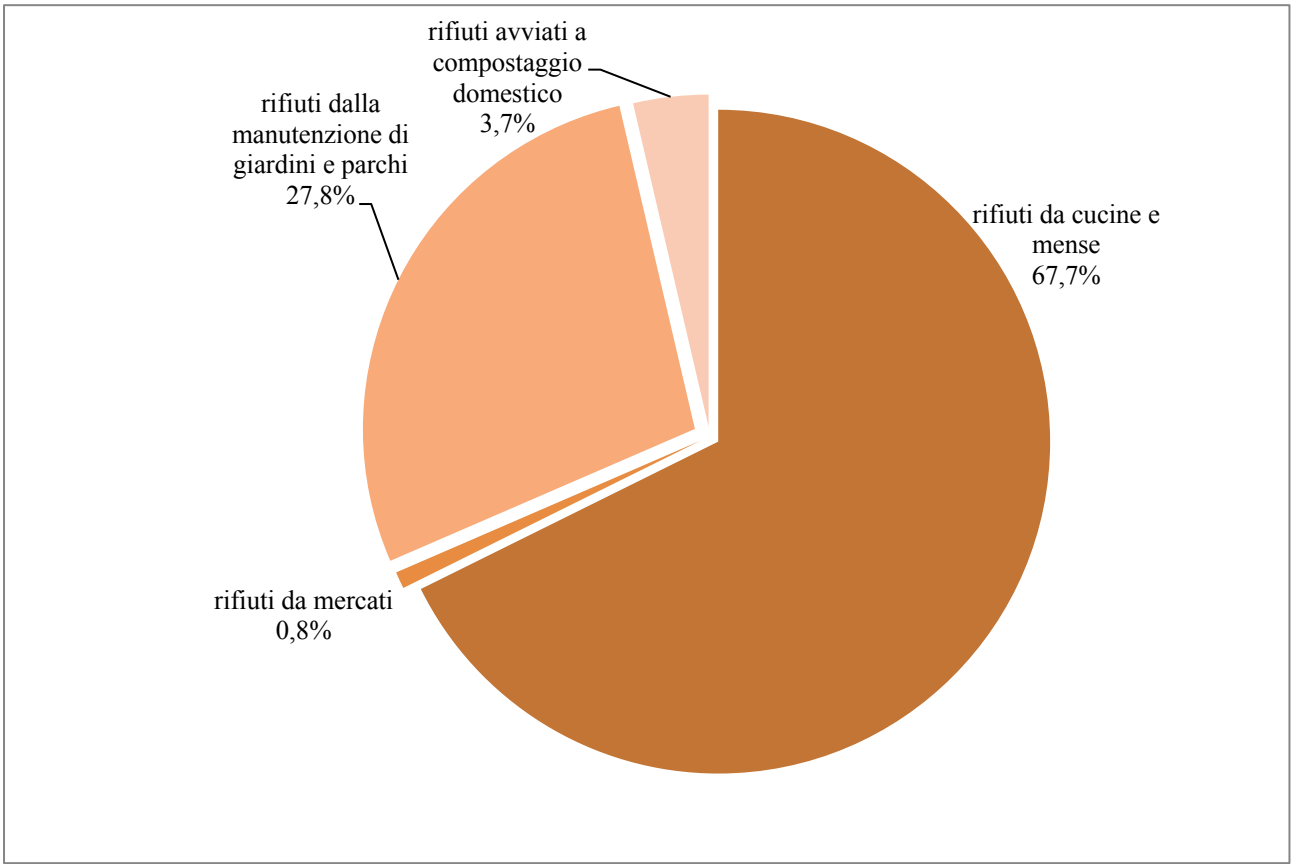
Note [1] Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. [2] Nella voce "*Altro*" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, 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 2.11 – Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2010 – 2019



Fonte: ISPRA

Figura 2.12 – Ripartizione della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anno 2019



Fonte: ISPRA

Nelle regioni settentrionali sono stati intercettati quasi 3,8 milioni di tonnellate di frazione organica (+2,7% rispetto al 2018), nel Centro circa 1,5 milioni di tonnellate (+3,8%) e nel Sud oltre 2 milioni di tonnellate (+3,2%, Tabella 2.9).

In termini di raccolta pro capite si rilevano valori pari a 136 chilogrammi per abitante nel Nord, 124 chilogrammi nel Centro e 99 chilogrammi nel Sud, con una media nazionale pari a 121 chilogrammi (Tabella 2.10).

La raccolta differenziata della frazione cellulosica si attesta a 3,5 milioni di tonnellate, con una crescita del 3,1% rispetto al 2018 (Figura 2.10, Tabelle 2.8 e 2.9).

Il quantitativo raccolto al Nord si attesta a 1,8 milioni di tonnellate, quello del Centro a 843 mila tonnellate e quello del Sud a 880 mila tonnellate. In quest'ultima macroarea si assiste ad una crescita dell'8,6% che fa seguito all'incremento dell'8,3%, rilevato nel 2018. 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 2.13).

Il pro capite nazionale si attesta a 58 chilogrammi per abitante per anno, con valori pari a 65 chilogrammi nel Nord, 70 chilogrammi nel Centro e 43 chilogrammi nel Sud (Tabella 2.10). Per questa frazione, la raccolta pro capite del centro Italia risulta, dunque, superiore a quella del Nord.

Tabella 2.9 – Ripartizione della raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2018 – 2019

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto (1.000*t)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2018				2019			
Frazione organica	3.688,2	1.431,8	1.960,3	**7.080,3**	3.787,9	1.485,7	2.023,2	**7.296,8**
Carta e cartone	1.788,5	820,5	809,4	**3.418,4**	1.800,9	843,5	879,2	**3.523,6**
Vetro	1.182,5	432,7	504,4	**2.119,6**	1.223,6	484,2	563,0	**2.270,7**
Plastica	741,1	247,1	374,0	**1.362,2**	802,6	297,9	427,7	**1.528,1**
Metallo	214,0	60,5	57,5	**332,1**	231,0	66,9	64,9	**362,7**
Legno	670,5	144,6	93,2	**908,3**	685,4	145,8	99,0	**930,3**
RAEE	146,8	53,3	55,9	**255,9**	155,8	57,0	66,9	**279,7**
Ingombranti misti	486,8	144,9	194,4	**826,0**	502,7	135,4	220,2	**858,3**
Rifiuti da C&D	265,4	69,1	55,9	**390,4**	289,5	74,1	66,2	**429,8**
Spazzamento stradale a recupero	286,6	58,0	39,7	**384,3**	288,0	95,8	67,3	**451,1**
Tessili	75,3	29,6	41,3	**146,2**	80,1	35,4	42,2	**157,7**
Selettiva	33,6	8,6	6,4	**48,6**	36,9	9,7	6,6	**53,1**
Altro[(1)]	119,3	74,3	73,2	**266,8**	137,0	85,4	87,6	**310,0**
Totale RD	**9.698,5**	**3.574,9**	**4.265,7**	**17.539,1**	**10.021,3**	**3.816,8**	**4.614,0**	**18.452,1**

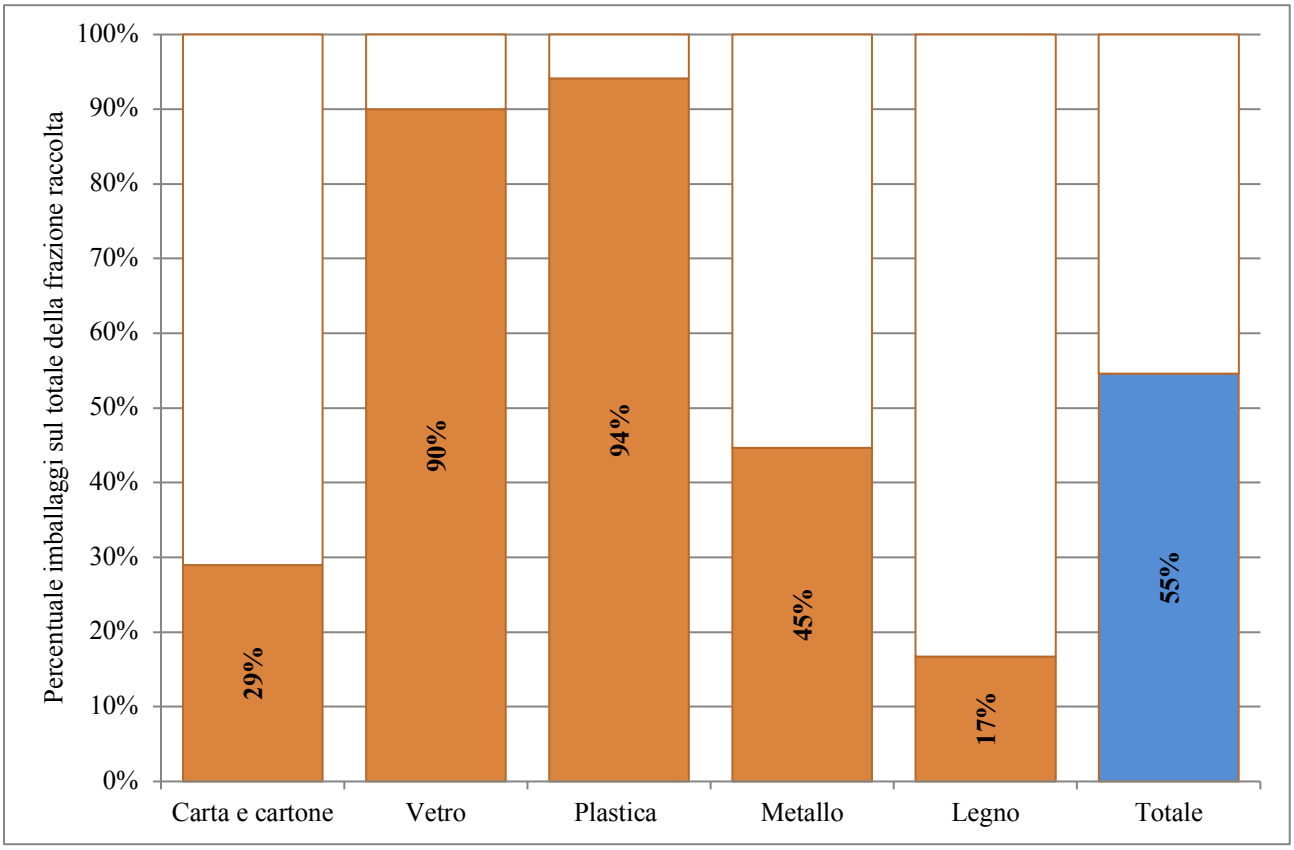
[(1)]Nella voce "*Altro*" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle 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 2.10 – Ripartizione della raccolta differenziata pro capite delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2018 - 2019

Frazione merceologica	Quantitativo pro capite raccolto (kg/abitante*anno)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2018				2019			
Frazione organica	132,9	119,2	95,2	**117,3**	136,4	123,9	98,8	**121,1**
Carta e cartone	64,5	68,3	39,3	**56,6**	64,8	70,4	42,9	**58,5**
Vetro	42,6	36,0	24,5	**35,1**	44,1	40,4	27,5	**37,7**
Plastica	26,7	20,6	18,2	**22,6**	28,9	24,8	20,9	**25,4**
Metallo	7,7	5,0	2,8	**5,5**	8,3	5,6	3,2	**6,0**
Legno	24,2	12,0	4,5	**15,0**	24,7	12,2	4,8	**15,4**
RAEE	5,3	4,4	2,7	**4,2**	5,6	4,8	3,3	**4,6**
Ingombranti misti	17,5	12,1	9,4	**13,7**	18,1	11,3	10,8	**14,2**
Rifiuti da C&D	9,6	5,8	2,7	**6,5**	10,4	6,2	3,2	**7,1**
Spazzamento stradale a recupero	10,3	4,8	1,9	**6,4**	10,4	8,0	3,3	**7,5**
Tessili	2,7	2,5	2,0	**2,4**	2,9	3,0	2,1	**2,6**
Selettiva	1,2	0,7	0,3	**0,8**	1,3	0,8	0,3	**0,9**
Altro[(1)]	4,3	6,2	3,6	**4,4**	4,9	7,1	4,3	**5,1**
Totale RD	**349,5**	**297,5**	**207,1**	**290,6**	**360,8**	**318,4**	**225,3**	**306,3**

[(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 2.13 – Percentuale media dei rifiuti di imballaggio sul totale della raccolta delle singole frazioni merceologiche, media calcolata sul periodo 2013 - 2019



Fonte: ISPRA

Come si può rilevare dalla Figura 2.14, la frazione cellulosica e quella organica rappresentano, nel loro insieme, il 58,6% del totale della raccolta differenziata del 2019, con un leggero calo di incidenza rispetto al 59,9% 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 2019, a 11,9 milioni di tonnellate (Tabella 2.11). Nell'ultimo anno di riferimento, i rifiuti biodegradabili costituiscono, pertanto, il 64,5% della raccolta (il peso medio dell'intero periodo 2015-2019 è del 66,8%).

La raccolta differenziata del vetro si attesta a quasi 2,3 milioni di tonnellate, con una crescita del 7,1% rispetto al 2018. Al Nord sono raccolte oltre 1,2 milioni di tonnellate, con un valore pro capite di 44 chilogrammi per abitante per anno, al Centro 484 mila tonnellate (40 chilogrammi per abitante) ed al Sud 563 mila tonnellate (27 chilogrammi per abitante). Tra il 2018 e il 2019, si rileva una crescita percentuale del 3,5% al Nord, del 11,9% al Centro e del 11,6% al Sud.

Per il vetro, si stima che gli imballaggi rappresentino la tipologia prevalente di rifiuto (il 90% della raccolta totale di questa frazione è, infatti, costituita da imballaggi, Figura 2.13).

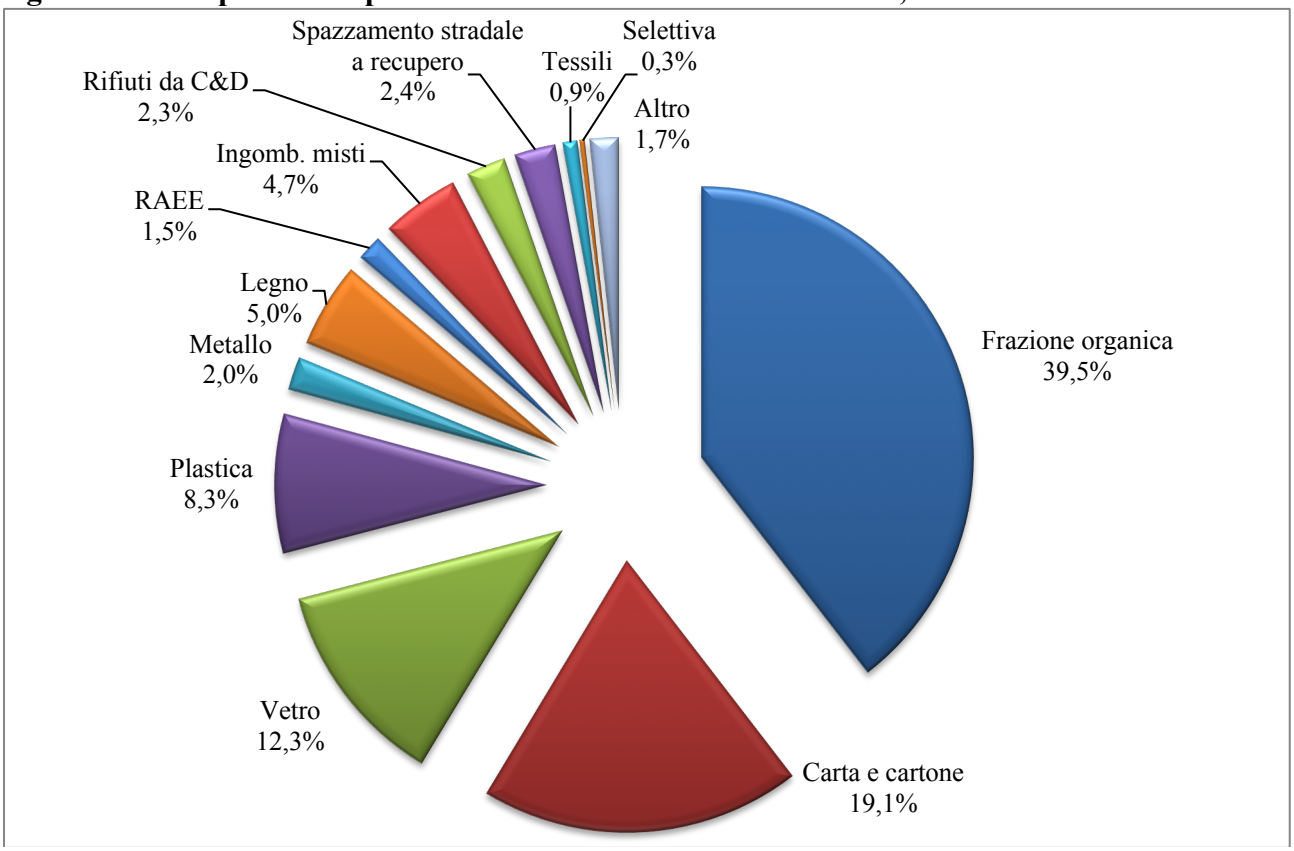
La plastica fa registrare una crescita della raccolta del 12,2%, con un quantitativo complessivamente intercettato pari a oltre 1,5 milioni di tonnellate. Di tale quantitativo, circa 803 mila tonnellate sono raccolte nelle regioni settentrionali, con un valore pro capite di circa 29 chilogrammi per abitante, 298 mila in quelle del Centro (25 chilogrammi per abitante) e 428 mila in quelle del Sud (21 chilogrammi). Dai dati a disposizione risulta che il 94% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

Per il legno, si registra un aumento della raccolta del 2,4%, più contenuto di quello rilevato tra il 2017 e il 2018 pari al 13,5%.

I quantitativi di questa frazione intercettati in modo differenziato superano le 930 mila tonnellate, di cui il 17% circa rappresentato da rifiuti di imballaggio. A livello di macroarea geografica si rilevano valori di raccolta superiori a 685 mila tonnellate per il Nord (quasi 25 chilogrammi per abitante per anno) e valori pari a 146 mila tonnellate e a 99 mila tonnellate, rispettivamente, per il Centro ed il Sud. Nelle regioni centrali sono raccolti, nel 2019, 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 363 mila tonnellate, con una crescita del 9,2% rispetto al 2018. Per questa frazione si stima che il 45% circa del totale raccolto sia rappresentato da imballaggi.
I dati per macroarea geografica evidenziano valori di raccolta pari a 231 mila tonnellate per il Nord (8,3 chilogrammi per abitante per anno), 67 mila tonnellate per il Centro (5,6 chilogrammi per abitante) e 65 mila tonnellate per il Sud (3,2 chilogrammi per abitante).

Figura 2.14 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2019



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

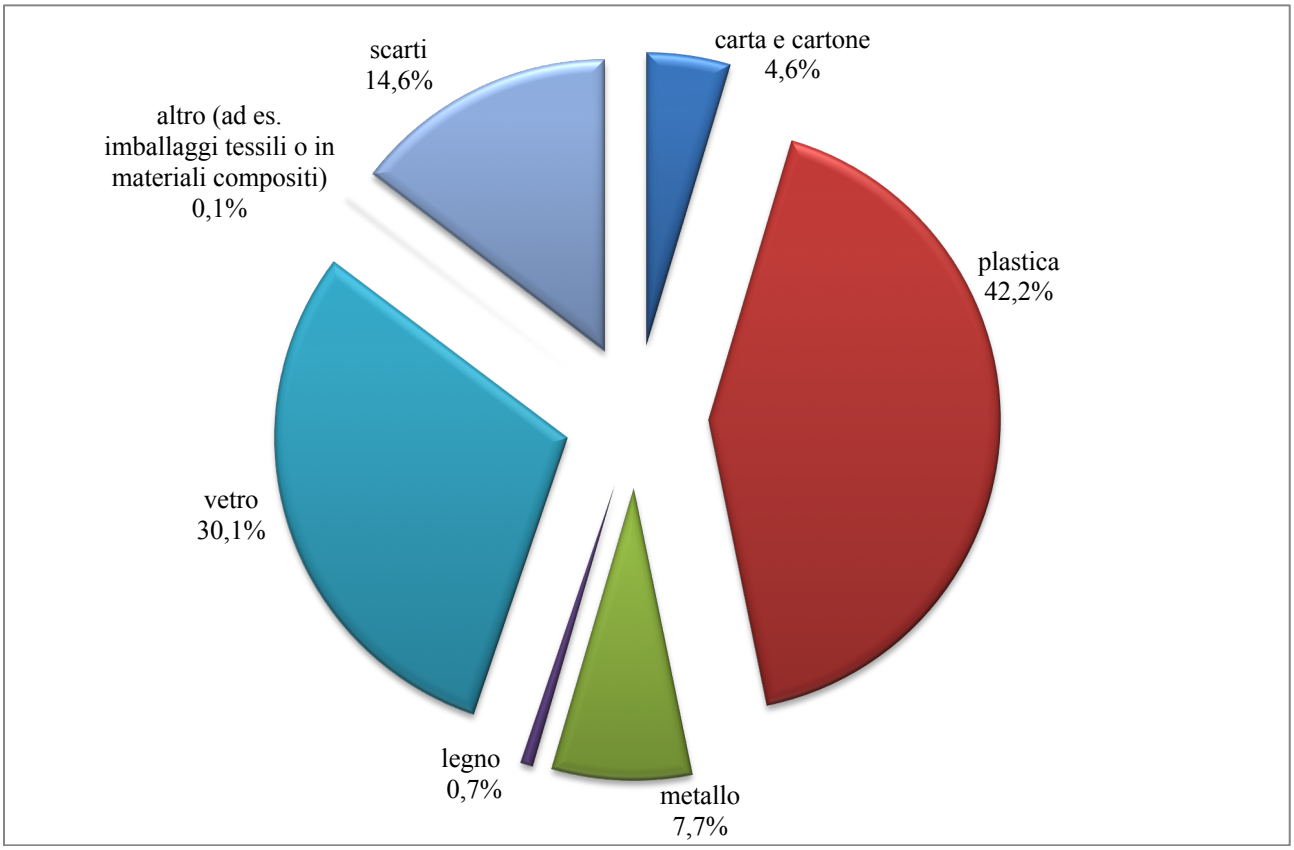
Tabella 2.11 – Raccolta differenziata dei rifiuti biodegradabili, anni 2015 - 2019

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)
2015	6.071,5	3.149,9	695,3	129,0	**10.045,8**	**14.020,9**	71,6	165,6
2016	6.516,9	3.218,9	739,5	133,3	**10.608,7**	**15.822,8**	67,0	175,1
2017	6.621,6	3.276,9	800,4	133,4	**10.832,3**	**16.425,2**	65,9	179,1
2018	7.080,3	3.418,4	908,3	146,2	**11.553,2**	**17.539,1**	65,9	191,4
2019	7.296,8	3.523,6	930,3	157,7	**11.908,4**	**18.452,1**	64,5	197,7

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 quasi 2 milioni di tonnellate (1,7 milioni di tonnellate nel 2018). 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 2019, la suddivisione percentuale rappresentata in Figura 2.15.

Figura 2.15 – Incidenza media delle singole frazioni merceologiche sul dato totale della raccolta multimateriale, anno 2019



Fonte: ISPRA

Il quantitativo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raccolto in modo differenziato è pari a quasi 280 mila tonnellate, facendo rilevare una crescita del 9,3% rispetto al 2018. Al Centro e al Sud sono stati raccolti quantitativi rispettivamente pari a 57 mila e 67 mila tonnellate, con valori pro capite di 4,8 e 3,3 chilogrammi per abitante per anno, mentre al Nord sono state intercettate 156 mila tonnellate (5,6 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 340 mila tonnellate, con una differenza tra i due valori superiore al 20% (Tabella 2.12). 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 2019, a quasi 860 mila tonnellate;
- i flussi di rifiuti intercettati presso la distribuzione possono seguire canali di gestione che non prevedono il passaggio per le piattaforme comunali o a servizio della raccolta comunale. Questi flussi, se non comunicati, non risultano, pertanto, contabilizzati dai comuni all'atto della presentazione della dichiarazione MUD e non contribuiscono, di conseguenza, al dato di raccolta differenziata dei comuni stessi.

Tabella 2.12 – 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 2019

Raggruppamento	Dati ISPRA		Dati CdC	
	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE
	(t)	(%)	(t)	(%)
R1 - Freddo e clima	73.211	26,2%	93.432	27,2%
R2 - Altri grandi Bianchi	82.237	29,4%	115.109	33,6%
R3 -TV e Monitor	58.495	20,9%	59.853	17,4%
R4 - Piccoli elettrodomestici	63.849	22,8%	72.609	21,2%
R5 - Sorgenti luminose	1.894	0,7%	2.066	0,6%
Totale	**279.685**	**100,0%**	**343.069**	**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 il 29,4% dei RAEE complessivamente raccolti[3]. Il 22,8% 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 26,2% da quelli del raggruppamento 1, relativo alle apparec-

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

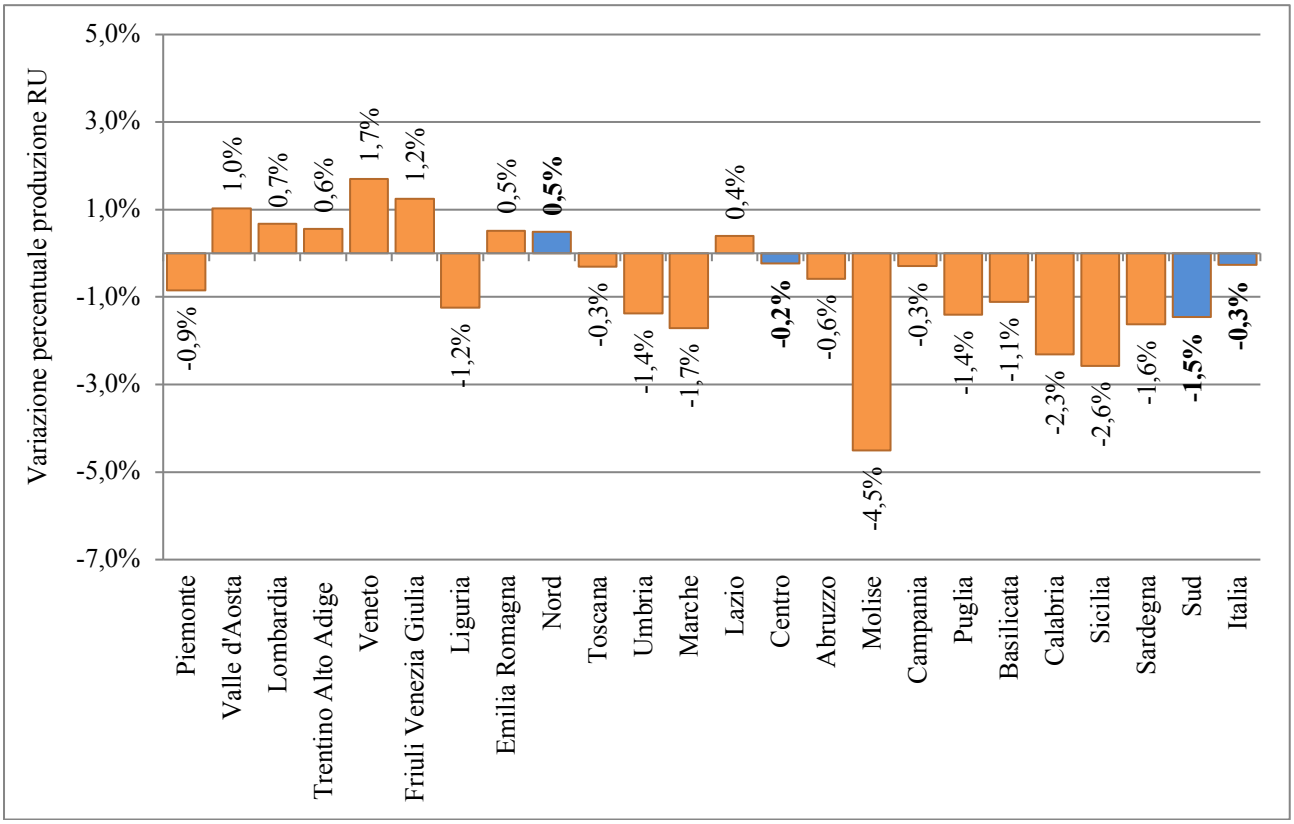
chiature per la refrigerazione e la climatizzazione.
Una percentuale di circa il 21% si rileva per la raccolta dei rifiuti appartenenti al raggruppamento 3 (TV e monitor). Le sorgenti luminose, infine, caratterizzate da un peso unitario medio ben inferiore a quello delle altre tipologie di apparecchiature, si attestano ad una percentuale dello 0,7%.
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 2019 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 29,8%, a fronte di un obiettivo complessivo del 65% dal 1° gennaio 2019.

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

2.3.1 Produzione dei rifiuti urbani

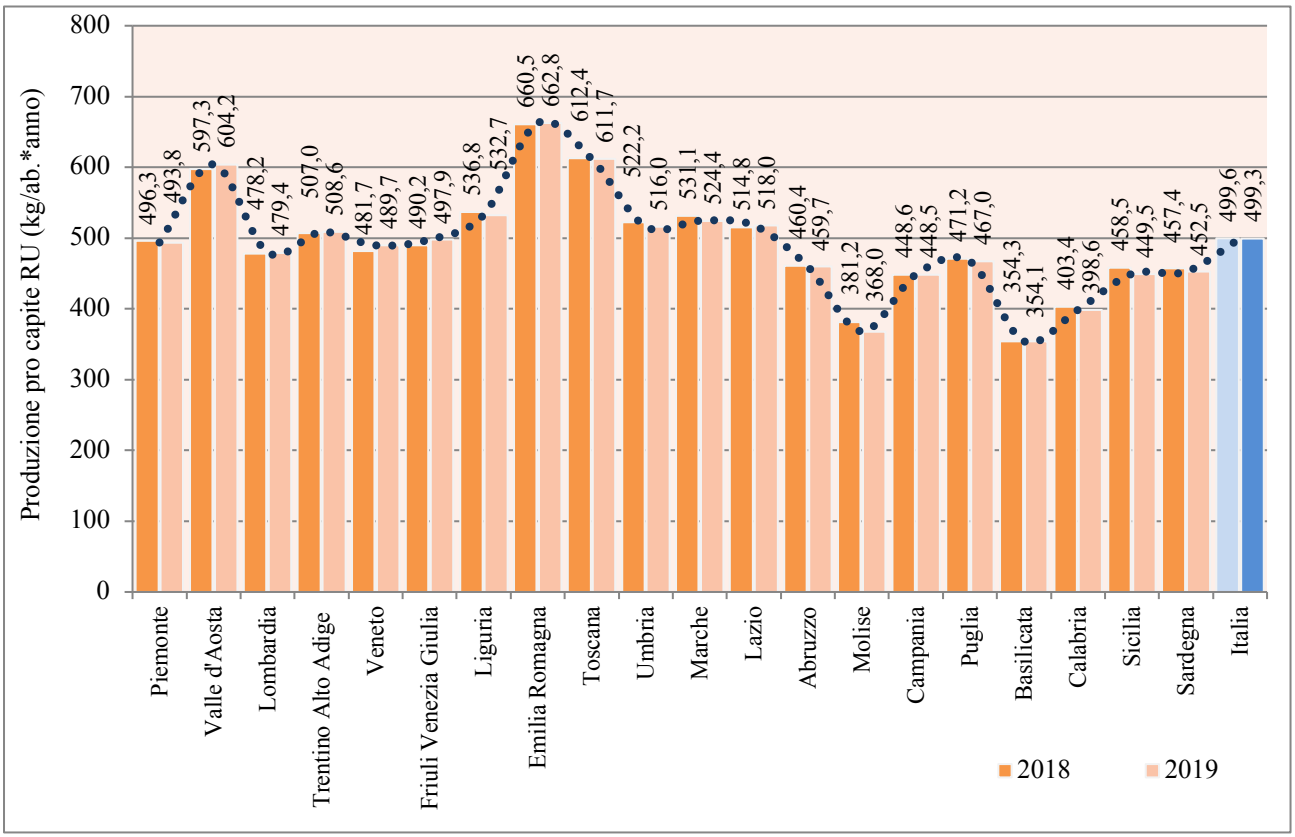
Tra il 2018 e il 2019, ben 13 regioni italiane fanno rilevare un calo della produzione dei rifiuti urbani (Figura 2.16). In particolare, in tutte le regioni meridionali diminuiscono i quantitativi di rifiuti urbani prodotti. I maggiori decrementi si osservano per il Molise (-4,5%), la Sicilia (-2,6%) e la Calabria (-2,3%).
Le regioni settentrionali, ad eccezione di Piemonte e Liguria, mostrano, invece, un aumento della produzione. Al Centro solo il Lazio aumenta la produzione di RU, anche se in modo contenuto (+0,4%).
Analogamente ai precedenti anni, la produzione pro capite più elevata, con 663 chilogrammi per abitante per anno, si rileva per l'Emilia Romagna, il cui dato risulta in crescita dello 0,3% rispetto al 2018 (Tabella 2.6, Figure 2.16-2.18). Segue la Toscana, il cui pro capite rimane stabile e si attesta a 612 chilogrammi per abitante. 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.
I minori valori di produzione pro capite si registrano, nel 2019, per la Basilicata (354 chilogrammi per abitante), il Molise (368 chilogrammi) e la Calabria (399 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.
In merito all'assimilazione, va segnalato che il decreto legislativo n. 116/2020, nel recepire nell'ordinamento nazionale le disposizioni della direttiva 2018/851/UE, ha modificato la definizione di rifiuti urbani di cui all'articolo 183, comma 1 lettera b-ter) del d.lgs. n. 152/2006, prevedendo, in particolare, di considerare come urbani anche i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici indicati nell'allegato L-quater prodotti dalle attività riportate nell'allegato L-quinquies alla parte IV del d.lgs. n.152/2006. L'eliminazione dei limiti quali-quantitativi all'assimilazione previsti dalla previgente normativa, può determinare una consistente variazione delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti prodotti dalle attività economiche che potranno rientrare tra i rifiuti urbani.

Figura 2.16 – Variazione percentuale, dal 2018 al 2019, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



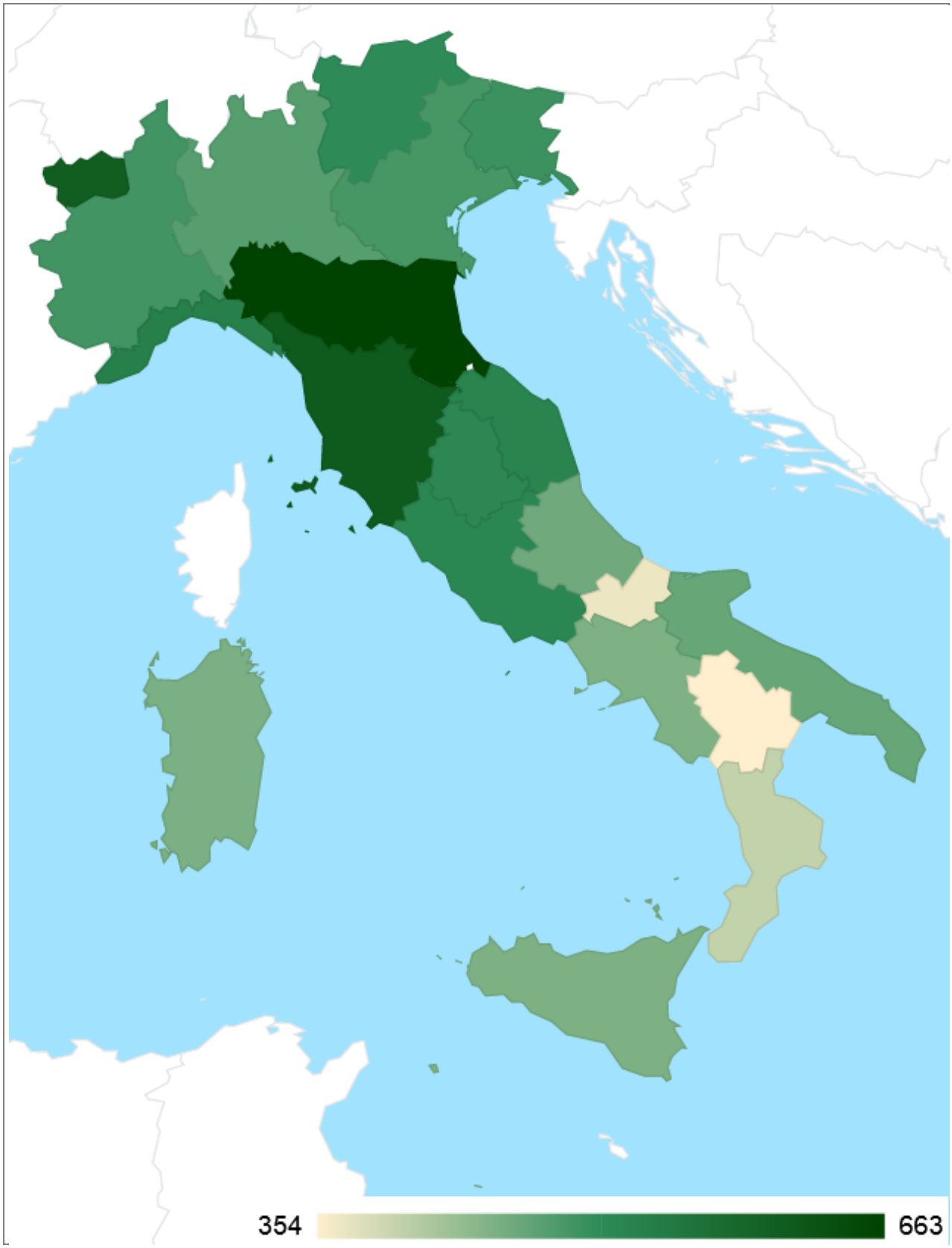
Fonte: ISPRA

Figura 2.17 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2018 – 2019



Fonte: ISPRA

Figura 2.18 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione (kg per abitante per anno), anno 2019



Fonte: ISPRA

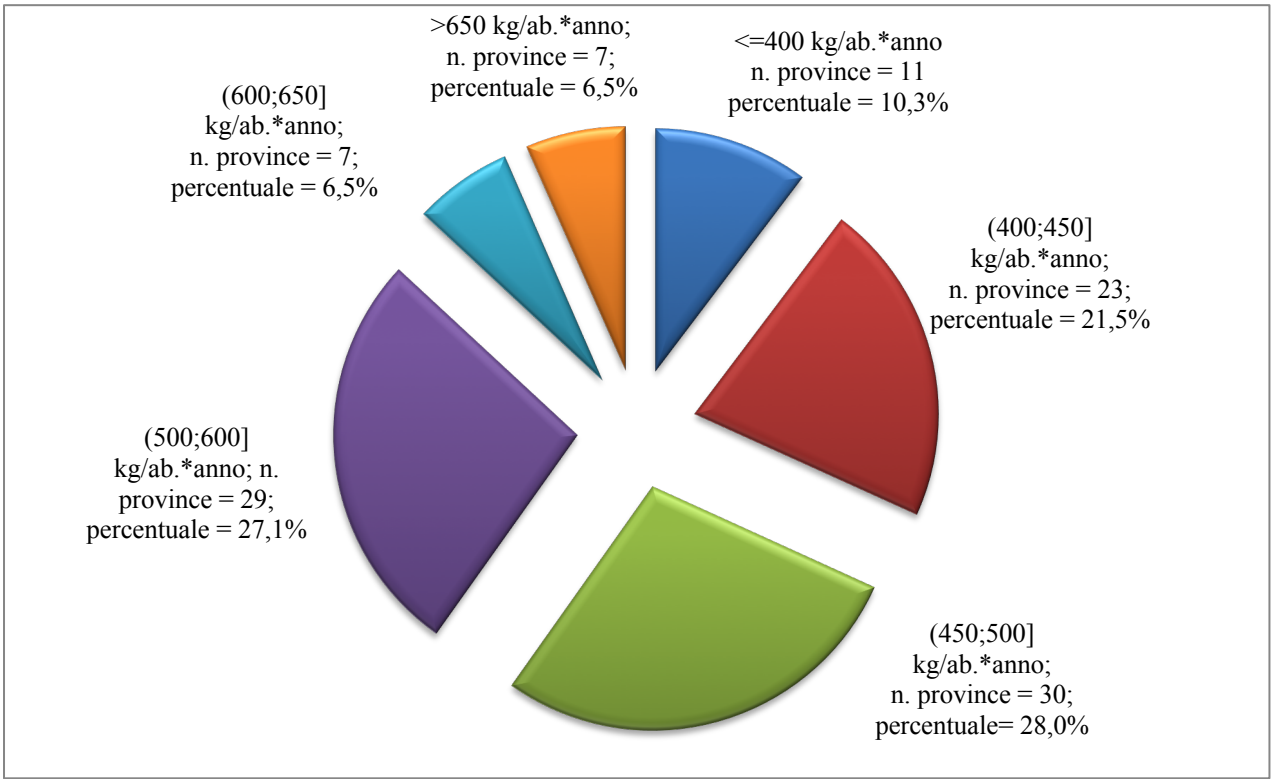
Analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, i dati provinciali sono stati elaborati e vengono presentati attraverso una suddivisione per classi di produzione pro capite. Tale elaborazione è finalizzata ad agevolare il confronto tra dati relativi a contesti territoriali aventi differenti livelli di popolazione residente.
Nell'analisi che segue le città metropolitane sono equiparate alle province. I dati 2019 si riferiscono quindi a 107 province/città metropolitane. Per quanto riguarda le città metropolitane[4], i dati verranno illustrati anche in forma separata all'interno del successivo paragrafo 2.3.2.
La Figura 2.19 mostra che il 10,3% delle province (per un numero pari a 11, in calo rispetto alle 13 del 2018) si attesta a valori di produzione pro capite inferiori a 400 chilogrammi per abitante, il 21,5% (23) a valori compresi tra 400 e 450 chilogrammi e una percentuale pari al 28% (30) tra 450 e 500 chilogrammi. Il numero complessivo di province con produzione pro capite inferiore ai 500 chilogrammi è, pertanto, pari a 64 (66 nel 2018). Il numero di province con pro capite superiore a 500 chilogrammi risulta, pertanto, pari a 43: 7 si attestano al di sopra di 650 chilogrammi (stesso valore del 2018), 7 tra i 600 e i 650 chilogrammi (10 nel 2018) e le restanti 29 (24 nel 2018) tra i 500 e i 600 chilogrammi.

Il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per la provincia di Reggio Emilia (Figura 2.20), con 774 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre due province dell'Emilia Romagna, nell'ordine, Rimini e Ravenna, rispettivamente con 755 e 752 chilogrammi. Tra le province con produzione pro capite compresa tra i 600 e i 700 chilogrammi per abitante, rientrano altre quattro province dell'Emilia Romagna (Piacenza, Forlì-Cesena, Ferrara e Modena) 5 province toscane (Livorno, Grosseto, Lucca, Prato e Massa Carrara) la provincia di Savona e quella di Aosta.

Le province con i più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante, Figura 2.21) sono tutte localizzate nel Sud Italia ad eccezione di una sola provincia del Centro (Frosinone). In particolare, Potenza e Enna si collocano al di sotto di 330 chilogrammi per abitante per anno.
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 367 e 370 chilogrammi.

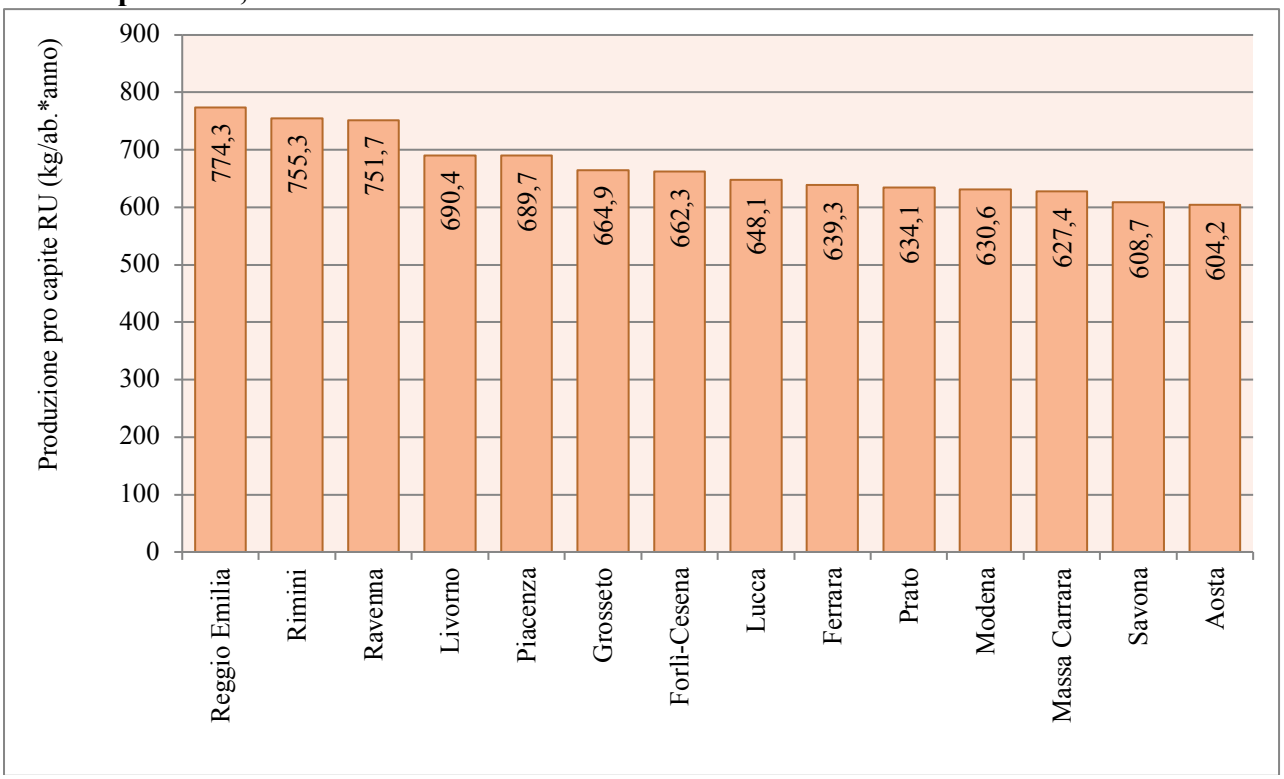
[4]Le Città metropolitane sono: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma Capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari.

Figura 2.19 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2019



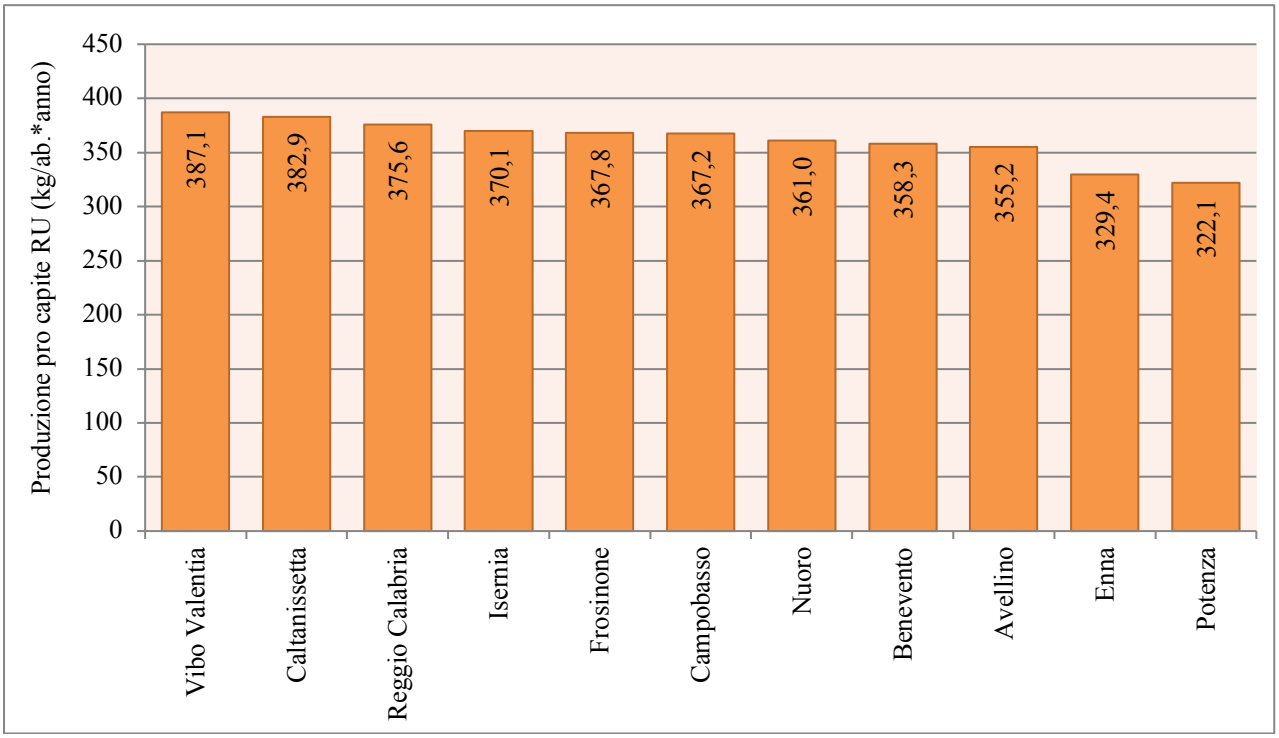
Note: lettura delle etichette: 1) classe di produzione pro capite RU (kg/abitante*anno); 2) numero di province appartenenti alla classe; 3) percentuale di province appartenenti alla classe sul totale delle province. Nelle elaborazioni le città metropolitane sono state equiparate alle province.
Fonte: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

Figura 2.20 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore a 600 kg per abitante per anno, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 2.21 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale a 400 kg/abitante per anno, anno 2019



Fonte: ISPRA

2.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2019, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2018, dalla regione Veneto, con il 74,7%, seguita da Sardegna (73,3%), Trentino Alto Adige (73,1%), Lombardia (72%), Emilia Romagna (70,6%) e Marche (70,3%) (Tabella 2.13, Figure 2.22-2.23). Superano il 65% e, quindi, l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012, altre 2 regioni: Friuli Venezia Giulia (67,2%) e Umbria (66,1%). Tra le regioni sopra riportate, quelle che fanno registrare i maggiori incrementi delle percentuali di raccolta sono, nell'ordine la Sardegna (+6,3 punti), l'Emilia Romagna (+3,3) e l'Umbria (+2,7).

Si attestano al di sopra del 60% di raccolta differenziata la Valle d'Aosta (64,5%), il Piemonte (63,2%), l'Abruzzo (62,7%) e la Toscana (60,2%). Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (61,3%) è, pertanto, pari a 11.

La Liguria si colloca al 53,4%, mentre la Campania, che fa registrare una percentuale di raccolta differenziata pressoché invariata nel triennio 2017-2019, si attesta al 52,7%.

Il Lazio si pone al 52,2%, la Puglia al 50,6%, e il Molise al 50,4%. Quest'ultimo è la regione che fa registrare il maggiore incremento della percentuale di raccolta differenziata (+12 punti rispetto al 38,4% del 2018).

Al di sotto del 50% risultano la Basilicata (49,4%) e la Calabria (47,9%).

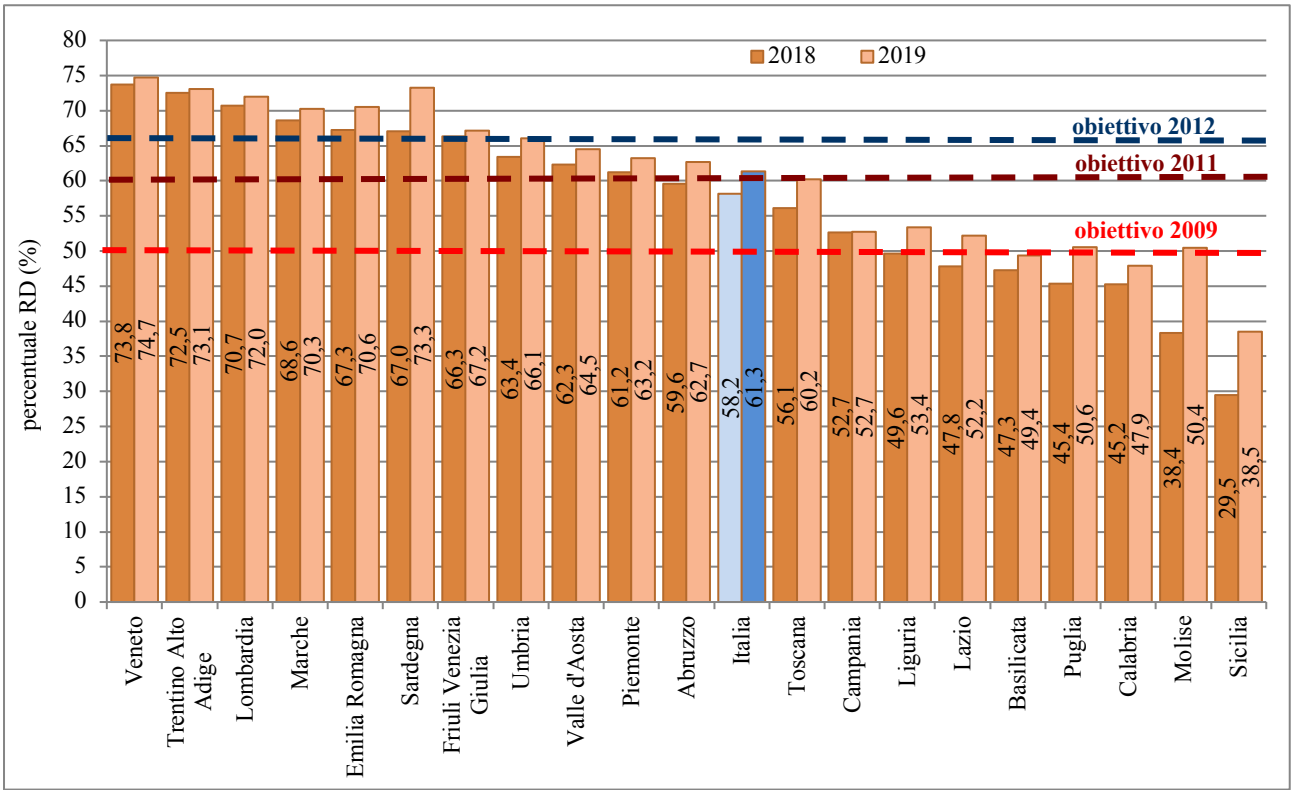
La Sicilia si colloca al di sotto del 40%, ma fa registrare un aumento di 9 punti rispetto alla percentuale di raccolta differenziata del 2018 (dal 29,5 al 38,5%).

Tabella 2.13 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2015 - 2019

Regione	2015	2016	2017	2018	2019
	(%)				
Piemonte	55,1	56,6	59,3	61,2	63,2
Valle d'Aosta	47,8	55,6	61,1	62,3	64,5
Lombardia	58,7	68,1	69,6	70,7	72,0
Trentino Alto Adige	67,4	70,5	71,6	72,5	73,1
Veneto	68,8	72,9	73,7	73,8	74,7
Friuli Venezia Giulia	62,9	67,1	65,5	66,3	67,2
Liguria	37,8	43,7	48,8	49,6	53,4
Emilia Romagna	57,5	60,7	63,8	67,3	70,6
Nord	**58,6**	**64,2**	**66,2**	**67,7**	**69,6**
Toscana	46,1	51,1	53,9	56,1	60,2
Umbria	48,9	57,6	61,7	63,4	66,1
Marche	57,9	59,6	63,3	68,6	70,3
Lazio	37,5	42,4	45,7	47,8	52,2
Centro	**43,8**	**48,6**	**51,9**	**54,3**	**58,1**
Abruzzo	49,3	53,8	56,0	59,6	62,7
Molise	25,7	28,0	30,7	38,4	50,4
Campania	48,5	51,6	52,8	52,7	52,7
Puglia	30,1	34,4	40,4	45,4	50,6
Basilicata	30,9	39,2	45,3	47,3	49,4
Calabria	25,0	33,2	39,6	45,2	47,9
Sicilia	12,8	15,4	21,7	29,5	38,5
Sardegna	56,4	60,2	63,1	67,0	73,3
Sud	**33,6**	**37,6**	**41,9**	**46,1**	**50,6**
Italia	**47,5**	**52,6**	**55,5**	**58,2**	**61,3**

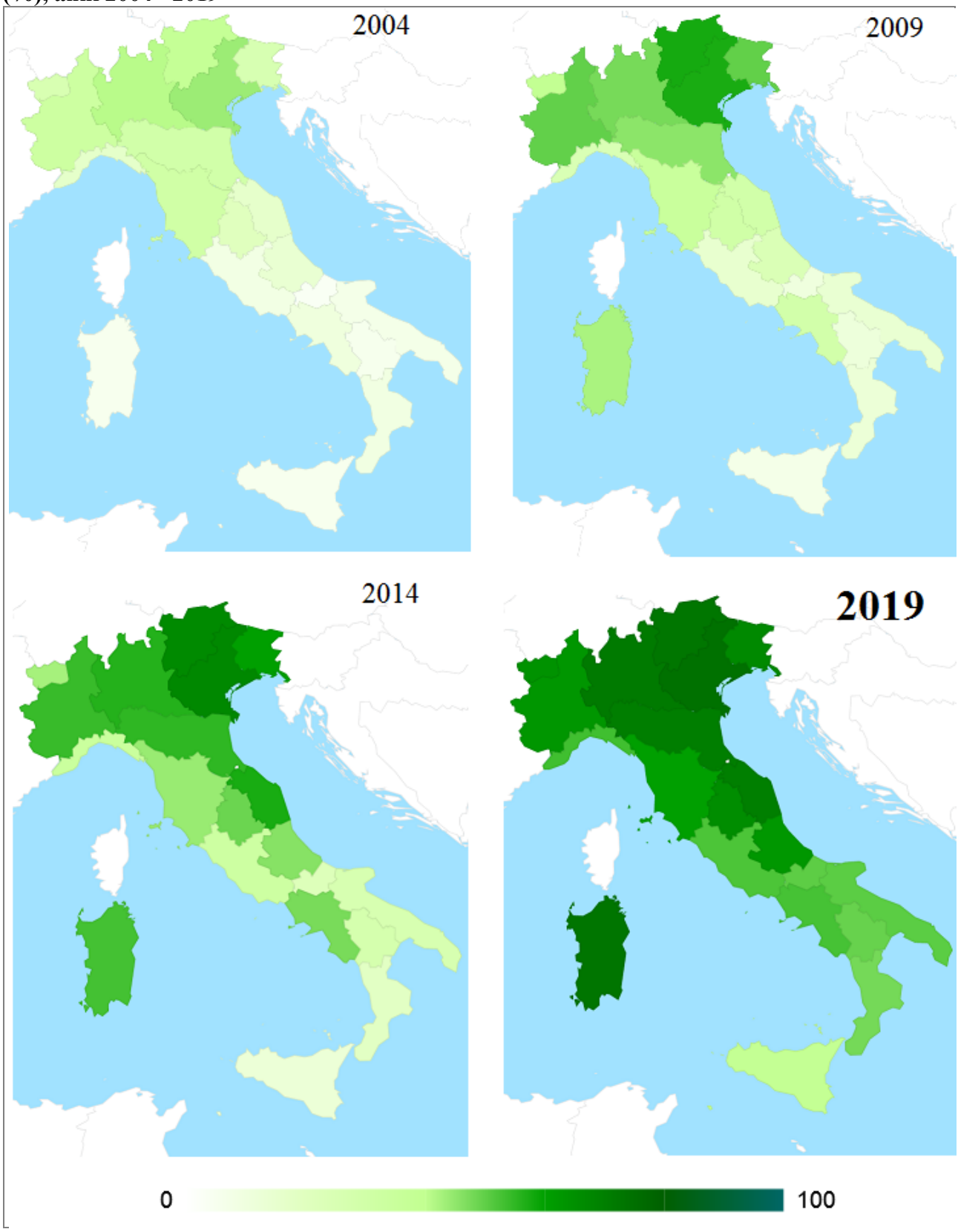
Fonte: ISPRA

Figura 2.22 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2018 - 2019



Fonte: ISPRA

Figura 2.23 – Evoluzione delle percentuali regionali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (%), anni 2004 - 2019

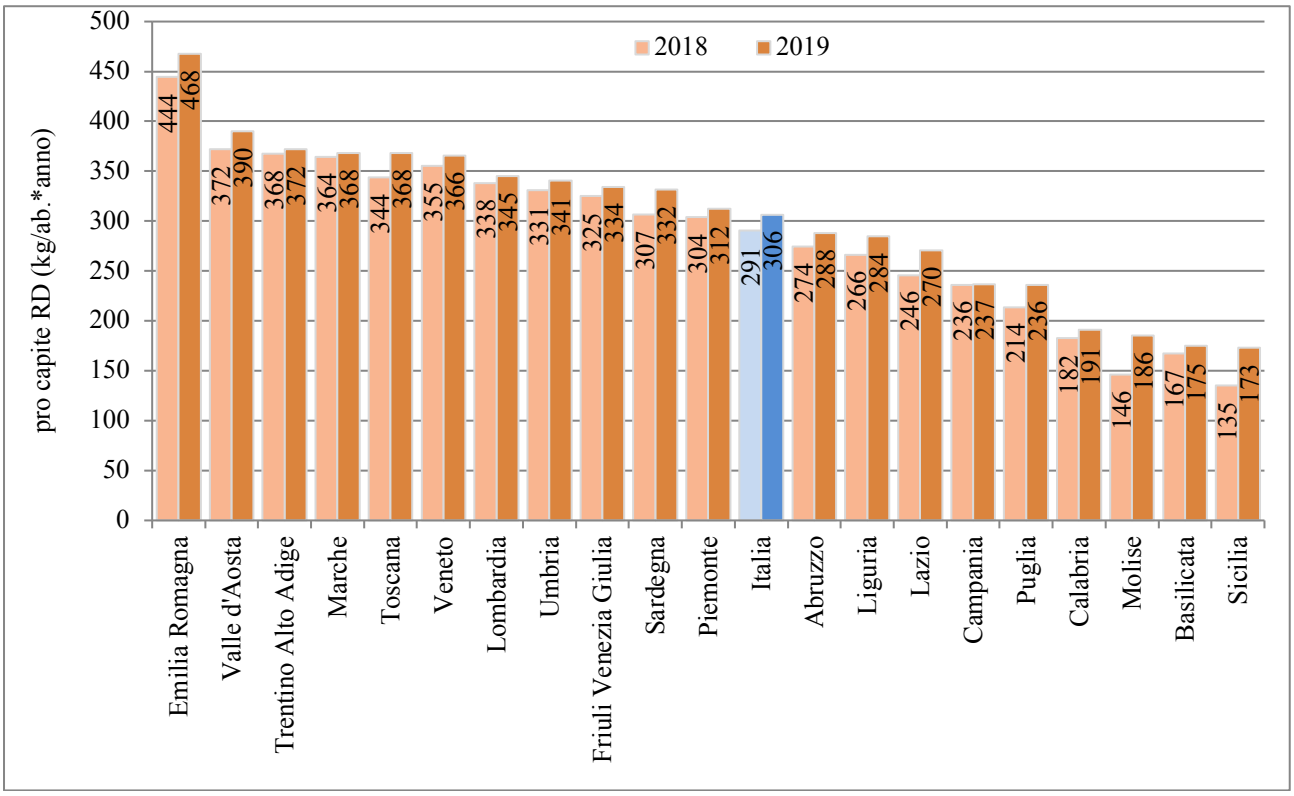


Fonte: ISPRA

Il dettaglio della raccolta differenziata regionale delle singole frazioni merceologiche è riportato nelle Tabelle 2.14 (dati in tonnellate) e 2.15 (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 306 chilogrammi per abitante per anno (Figure 2.24 e 2.25). Superano tale media anche le Marche, la Toscana (entrambe con 368 chilogrammi), l'Umbria (341 chilogrammi) e la Sardegna (332 chilogrammi).

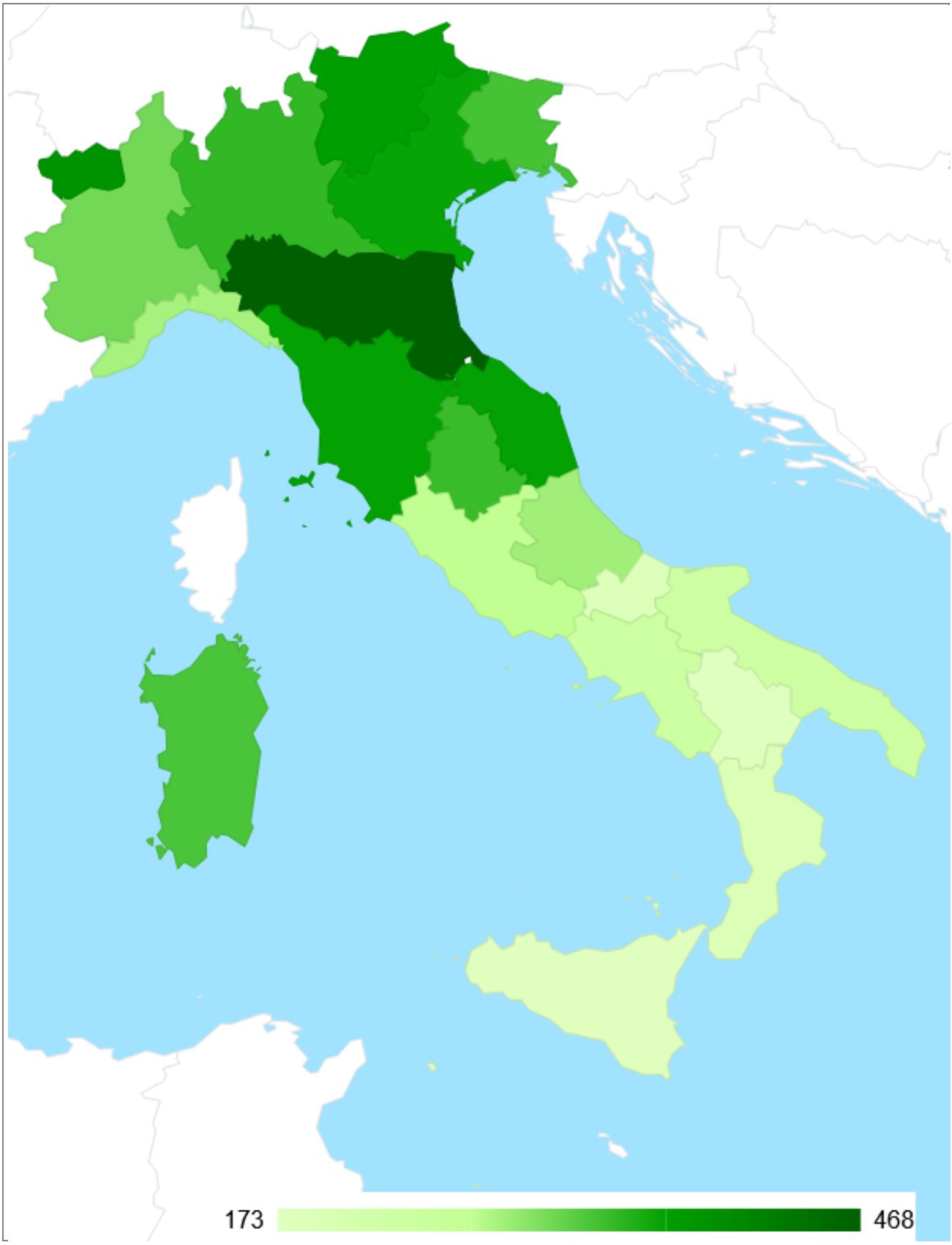
Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra, analogamente ai precedenti anni, per l'Emilia Romagna, con 468 chilogrammi per abitante, seguita dalla Valle d'Aosta con 390 chilogrammi.
I valori più bassi si rilevano, invece, per la Calabria (191 chilogrammi), il Molise (186 chilogrammi), la Basilicata (175 chilogrammi), e la Sicilia (173 chilogrammi). Quest'ultima fa, comunque, rilevare una crescita di 38 chilogrammi rispetto al 2018.

Figura 2.24 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2018 – 2019



Fonte: ISPRA

Figura 2.25 – Pro capite regionale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (kg/ab.*anno), anno 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 2.14 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2019

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	460,14	285,62	176,60	129,80	22,61	103,73	21,50	70,59	32,22	33,38	12,44	7,02	**1.355,66**
Valle d'Aosta	17,15	9,22	7,11	6,75	1,82	4,64	1,27				0,51	0,46	**48,93**
Lombardia	1.270,56	572,45	447,29	255,32	80,65	226,65	51,94	241,43	109,99	130,72	28,13	73,50	**3.488,63**
Trentino Alto Adige	141,67	82,27	49,13	29,08	15,33	26,28	7,53	6,39	17,59	9,31	4,70	10,39	**399,67**
Veneto	767,97	300,65	236,66	127,86	56,09	87,08	27,92	68,17	46,60	39,47	14,74	22,06	**1.795,25**
Friuli Venezia Giulia	167,76	71,10	48,14	35,12	9,49	26,86	8,02	1,27	16,11	8,88	1,68	10,65	**405,09**
Liguria	136,67	92,05	63,63	41,45	10,26	33,94	9,13	22,05	11,37	5,17	3,80	9,49	**439,02**
Emilia Romagna	825,98	387,56	195,02	177,24	34,74	176,22	28,49	92,78	55,58	61,08	14,07	40,27	**2.089,05**
Nord	**3.787,90**	**1.800,94**	**1.223,57**	**802,61**	**230,99**	**685,39**	**155,82**	**502,69**	**289,47**	**288,00**	**80,09**	**173,84**	**10.021,29**
Toscana	550,49	311,38	124,43	105,80	24,45	64,93	21,64	64,16	18,52	15,91	12,42	56,83	**1.370,96**
Umbria	125,68	59,07	32,48	29,19	5,85	11,23	5,79	3,83	7,43	15,31	3,48	0,77	**300,11**
Marche	247,93	104,00	54,51	58,43	7,98	29,51	7,95	5,32	8,88	27,36	5,15	2,50	**559,50**
Lazio	561,61	369,03	272,75	104,45	28,61	40,17	21,60	62,14	39,29	37,26	14,37	35,01	**1.586,26**
Centro	**1.485,71**	**843,48**	**484,16**	**297,87**	**66,88**	**145,83**	**56,98**	**135,45**	**74,11**	**95,84**	**35,42**	**95,10**	**3.816,83**
Abruzzo	162,31	73,30	47,88	26,84	5,79	10,11	5,46	14,91	4,74	11,90	3,52	9,34	**376,11**
Molise	23,35	9,27	10,45	6,23	1,23	0,20	1,12	1,65	0,23	0,81	0,35	1,22	**56,11**
Campania	625,21	208,13	153,01	150,35	24,34	17,27	14,35	93,52	10,92	18,45	15,34	38,02	**1.368,91**
Puglia	382,61	198,75	103,74	91,38	9,50	33,64	12,09	50,89	23,36	16,80	9,42	14,64	**946,82**
Basilicata	35,38	25,59	14,57	6,50	2,45	2,94	1,62	1,96	0,49	0,29	2,17	3,41	**97,37**
Calabria	163,02	86,82	47,47	16,02	3,36	2,89	9,63	19,55	2,27	2,47	2,93	11,10	**367,54**
Sicilia	389,58	182,51	106,39	72,44	5,98	23,58	10,42	31,95	13,14	5,12	4,91	14,31	**860,33**
Sardegna	241,74	94,85	79,48	57,89	12,21	8,40	12,20	5,79	11,03	11,44	3,57	2,17	**540,77**
Sud	**2.023,20**	**879,23**	**562,99**	**427,67**	**64,86**	**99,03**	**66,89**	**220,21**	**66,19**	**67,28**	**42,20**	**94,21**	**4.613,96**
Italia	**7.296,81**	**3.523,64**	**2.270,73**	**1.528,14**	**362,73**	**930,26**	**279,69**	**858,35**	**429,76**	**451,12**	**157,70**	**363,16**	**18.452,09**

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 2.15 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2019

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	105,99	65,79	40,68	29,90	5,21	23,89	4,95	16,26	7,42	7,69	2,87	1,62	**312,26**
Valle d'Aosta	136,63	73,48	56,65	53,76	14,52	36,95	10,16				4,07	3,68	**389,90**
Lombardia	125,75	56,66	44,27	25,27	7,98	22,43	5,14	23,89	10,89	12,94	2,78	7,27	**345,27**
Trentino Alto Adige	131,81	76,55	45,71	27,06	14,26	24,45	7,01	5,95	16,37	8,66	4,37	9,66	**371,85**

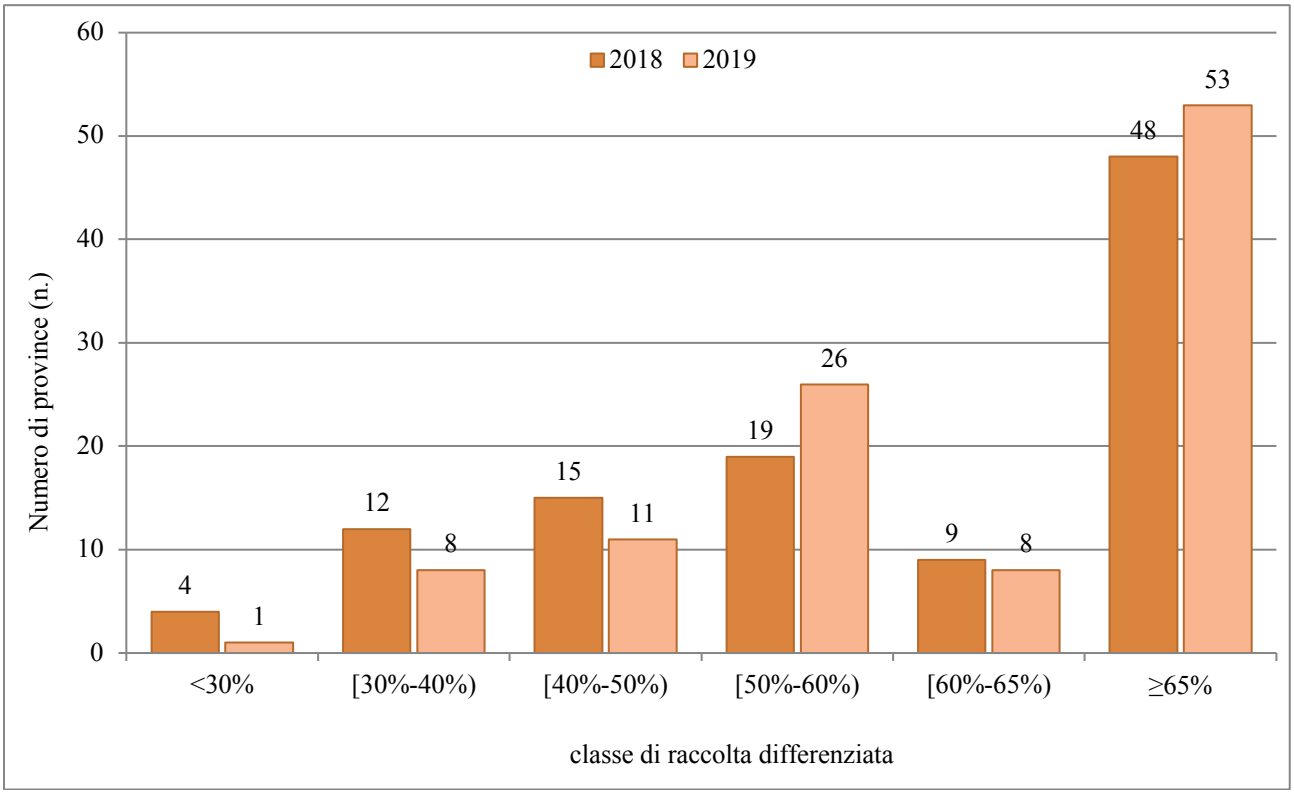
Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazz. stradale a rec.	Tessili	Altro	Totale RD
	(kg/abitante per anno)												
Veneto	156,48	61,26	48,22	26,05	11,43	17,74	5,69	13,89	9,50	8,04	3,00	4,49	**365,80**
Friuli Venezia Giulia	138,49	58,69	39,74	28,99	7,84	22,18	6,62	1,05	13,30	7,33	1,39	8,80	**334,41**
Liguria	88,57	59,65	41,23	26,86	6,65	21,99	5,92	14,29	7,37	3,35	2,47	6,15	**284,50**
Emilia Romagna	184,90	86,76	43,66	39,68	7,78	39,45	6,38	20,77	12,44	13,67	3,15	9,02	**467,65**
Nord	**136,38**	**64,84**	**44,05**	**28,90**	**8,32**	**24,68**	**5,61**	**18,10**	**10,42**	**10,37**	**2,88**	**6,26**	**360,80**
Toscana	147,87	83,64	33,42	28,42	6,57	17,44	5,81	17,24	4,97	4,27	3,34	15,27	**368,27**
Umbria	142,77	67,10	36,90	33,16	6,64	12,75	6,58	4,35	8,44	17,39	3,95	0,88	**340,92**
Marche	163,28	68,49	35,90	38,48	5,26	19,44	5,23	3,50	5,85	18,02	3,39	1,64	**368,48**
Lazio	95,75	62,91	46,50	17,81	4,88	6,85	3,68	10,59	6,70	6,35	2,45	5,97	**270,44**
Centro	**123,94**	**70,37**	**40,39**	**24,85**	**5,58**	**12,17**	**4,75**	**11,30**	**6,18**	**8,00**	**2,95**	**7,93**	**318,42**
Abruzzo	124,30	56,13	36,67	20,56	4,44	7,75	4,18	11,42	3,63	9,12	2,69	7,16	**288,04**
Molise	77,24	30,68	34,57	20,63	4,06	0,65	3,71	5,45	0,78	2,67	1,16	4,04	**185,64**
Campania	108,06	35,97	26,45	25,99	4,21	2,98	2,48	16,16	1,89	3,19	2,65	6,57	**236,60**
Puglia	95,45	49,59	25,88	22,80	2,37	8,39	3,02	12,70	5,83	4,19	2,35	3,65	**236,22**
Basilicata	63,53	45,94	26,16	11,67	4,40	5,28	2,91	3,51	0,89	0,52	3,89	6,13	**174,83**
Calabria	84,70	45,11	24,66	8,32	1,74	1,50	5,01	10,16	1,18	1,29	1,52	5,77	**190,96**
Sicilia	78,41	36,73	21,41	14,58	1,20	4,75	2,10	6,43	2,65	1,03	0,99	2,88	**173,16**
Sardegna	148,27	58,17	48,75	35,51	7,49	5,15	7,48	3,55	6,77	7,02	2,19	1,33	**331,66**
Sud	**98,78**	**42,93**	**27,49**	**20,88**	**3,17**	**4,84**	**3,27**	**10,75**	**3,23**	**3,28**	**2,06**	**4,60**	**225,26**
Italia	**121,12**	**58,49**	**37,69**	**25,37**	**6,02**	**15,44**	**4,64**	**14,25**	**7,13**	**7,49**	**2,62**	**6,03**	**306,29**

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. Analogamente ai dati di produzione anche nell'analisi delle informazioni sulla raccolta differenziata le città metropolitane sono state equiparate alle province.

Dall'analisi effettuata (Figura 2.26) risulta che il numero di province con raccolta differenziata superiore o uguale al 65% è pari 53 (5 in più rispetto al 2018) e quelle con raccolta compresa tra il 60 e il 65% a 8 (9 nel 2018). Le province con percentuale di raccolta tra il 50 e il 60% sono 26 (19 nel 2018). Ne consegue che più dell'80% delle province (87 province su 107 a fronte delle 76 del 2018) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Figura 2.26 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2018 - 2019



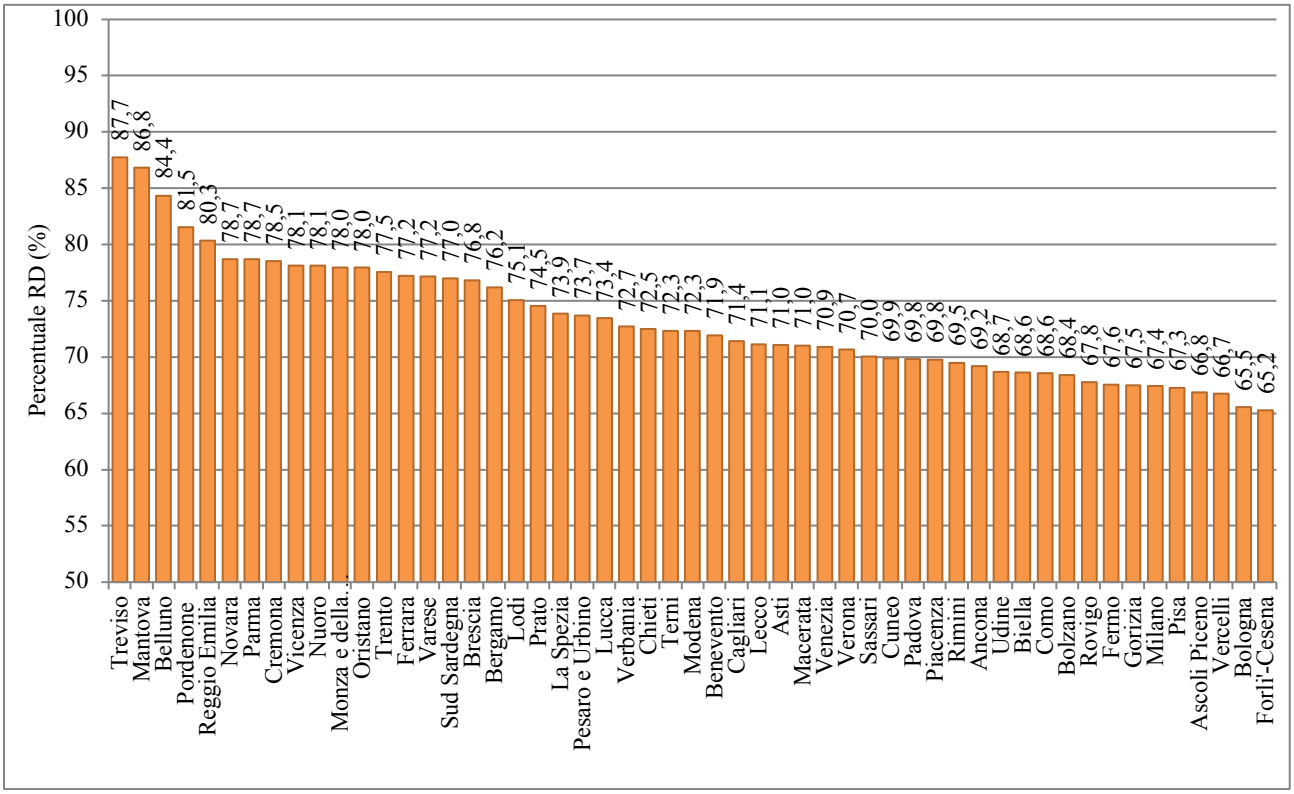
Fonte: ISPRA

Delle 53 province che hanno raggiunto il target del 65%, 37 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino Alto Adige, 8 province dell'Emilia Romagna, 3 su 4 del Friuli Venezia Giulia, 6 province del Piemonte e 1 provincia della Liguria), 9 nel Centro (5 nelle Marche, 3 in Toscana e una delle due province umbre) e 7 nel Sud (5 in Sardegna e 1 sia in Abruzzo che in Campania, Figura 2.27, Tabella 2.16).
Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2019 si attesta all'87,7%, seguita da Mantova (86,8%), Belluno (84,4%) e Pordenone (81,5%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori o di poco superiori al 30% si osservano per le province di Palermo (29%, nel 2018 19,9%), Crotone (30,8%, a fronte del 27,3% del 2018), Messina (32,8%, nel 2018 28,7%) e Foggia (34,1%, nel 2018 33%, Tabella 2.16).

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 2.27 – Province con una percentuale di raccolta differenziata maggiore o uguale al 65%, anno 2019



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

Tabella 2.16 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anni 2018 – 2019

Provincia	Popolazione 2019	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Torino	2.252.379	1.101.285	1.084.945	626.291	627.718	56,9%	57,9%
Vercelli	170.296	84.054	85.095	54.321	56.790	64,6%	66,7%
Novara	368.040	177.395	177.736	134.229	139.851	75,7%	78,7%
Cuneo	586.568	303.532	305.806	203.655	213.764	67,1%	69,9%
Asti	213.216	97.822	98.409	69.061	69.916	70,6%	71,0%
Alessandria	419.037	227.005	220.394	118.160	126.430	52,1%	57,4%
Biella	174.384	84.676	81.958	57.164	56.253	67,5%	68,6%
Verbano-Cusio-Ossola	157.455	86.328	89.308	60.386	64.935	69,9%	72,7%
PIEMONTE	**4.341.375**	**2.162.096**	**2.143.652**	**1.323.265**	**1.355.656**	**61,2%**	**63,2%**
Aosta	125.501	75.056	75.825	46.737	48.933	62,3%	64,5%
VALLE D'AOSTA	**125.501**	**75.056**	**75.825**	**46.737**	**48.933**	**62,3%**	**64,5%**
Varese	892.532	423.792	424.047	321.840	327.240	75,9%	77,2%
Como	603.828	286.461	286.246	190.448	196.248	66,5%	68,6%
Sondrio	180.941	86.584	87.044	48.343	48.955	55,8%	56,2%
Milano	3.279.944	1.542.058	1.559.594	1.014.959	1.051.371	65,8%	67,4%
Bergamo	1.116.384	511.745	516.597	385.390	393.657	75,3%	76,2%
Brescia	1.268.455	659.236	666.789	503.703	512.213	76,4%	76,8%

Provincia	Popolazione 2019	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Pavia	546.515	278.159	275.072	143.375	150.743	51,5%	54,8%
Cremona	358.347	172.031	173.719	134.737	136.426	78,3%	78,5%
Mantova	411.062	217.596	220.268	189.634	191.253	87,1%	86,8%
Lecco	337.087	162.849	162.403	115.239	115.522	70,8%	71,1%
Lodi	230.607	100.520	100.337	74.684	75.335	74,3%	75,1%
Monza e della Brianza	878.267	369.919	371.453	279.479	289.664	75,6%	78,0%
LOMBARDIA	**10.103.969**	**4.810.952**	**4.843.570**	**3.401.830**	**3.488.628**	**70,7%**	**72,0%**
Bolzano	532.080	264.438	264.142	183.236	180.614	69,3%	68,4%
Trento	542.739	279.188	282.494	211.137	219.058	75,6%	77,5%
TRENTINO ALTO ADIGE	**1.074.819**	**543.626**	**546.636**	**394.373**	**399.672**	**72,5%**	**73,1%**
Verona	930.339	467.845	471.711	325.751	333.325	69,6%	70,7%
Vicenza	862.363	379.055	385.380	296.354	301.069	78,2%	78,1%
Belluno	201.972	95.623	96.861	79.772	81.704	83,4%	84,4%
Treviso	888.309	344.660	358.592	300.916	314.570	87,3%	87,7%
Venezia	851.663	496.570	509.868	343.060	361.557	69,1%	70,9%
Padova	939.672	451.697	451.162	310.732	315.085	68,8%	69,8%
Rovigo	233.386	127.782	129.761	86.342	87.941	67,6%	67,8%
VENETO	**4.907.704**	**2.363.232**	**2.403.335**	**1.742.928**	**1.795.251**	**73,8%**	**74,7%**
Udine	526.256	264.564	266.307	180.759	182.833	68,3%	68,7%
Gorizia	139.206	71.893	72.706	47.944	49.066	66,7%	67,5%
Trieste	233.276	113.425	114.463	47.200	51.215	41,6%	44,7%
Pordenone	312.619	145.847	149.631	119.055	121.975	81,6%	81,5%
FRIULI VENEZIA GIULIA	**1.211.357**	**595.729**	**603.107**	**394.957**	**405.089**	**66,3%**	**67,2%**
Imperia	213.919	130.469	127.046	60.308	69.111	46,2%	54,4%
Savona	274.183	169.013	166.884	101.360	102.429	60,0%	61,4%
Genova	835.829	424.475	418.762	176.263	186.766	41,5%	44,6%
La Spezia	219.196	108.376	109.258	75.295	80.712	69,5%	73,9%
LIGURIA	**1.543.127**	**832.333**	**821.949**	**413.226**	**439.017**	**49,6%**	**53,4%**
Piacenza	287.236	199.162	198.117	135.282	138.266	67,9%	69,8%
Parma	453.930	264.560	270.443	207.531	212.771	78,4%	78,7%
Reggio nell'Emilia	531.751	404.544	411.742	309.699	330.823	76,6%	80,3%
Modena	707.292	432.928	446.041	300.111	322.561	69,3%	72,3%
Bologna	1.017.806	594.398	602.771	373.813	394.984	62,9%	65,5%
Ferrara	344.840	221.445	220.439	168.306	170.252	76,0%	77,2%
Ravenna	389.634	286.230	292.904	155.439	170.399	54,3%	58,2%
Forli'-Cesena	394.833	286.433	261.499	161.340	170.618	56,3%	65,2%
Rimini	339.796	255.590	256.654	169.656	178.375	66,4%	69,5%
EMILIA ROMAGNA	**4.467.118**	**2.945.291**	**2.960.609**	**1.981.177**	**2.089.049**	**67,3%**	**70,6%**
NORD	**27.774.970**	**14.328.313**	**14.398.682**	**9.698.494**	**10.021.295**	**67,7%**	**69,6%**
Massa-Carrara	193.934	120.842	121.675	53.016	55.418	43,9%	45,5%
Lucca	388.678	250.133	251.900	176.005	185.000	70,4%	73,4%
Pistoia	293.059	162.521	158.648	78.952	89.119	48,6%	56,2%
Firenze	1.004.298	613.622	601.697	371.449	389.888	60,5%	64,8%

Provincia	Popolazione 2019	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Livorno	333.509	233.107	230.250	112.743	127.926	48,4%	55,6%
Pisa	422.310	240.818	241.570	160.172	162.550	66,5%	67,3%
Arezzo	341.766	197.173	201.898	83.196	94.699	42,2%	46,9%
Siena	266.238	162.358	159.127	76.223	83.382	46,9%	52,4%
Grosseto	220.785	146.460	146.798	54.999	60.966	37,6%	41,5%
Prato	258.152	157.111	163.690	114.577	122.014	72,9%	74,5%
TOSCANA	**3.722.729**	**2.284.143**	**2.277.254**	**1.281.332**	**1.370.962**	**56,1%**	**60,2%**
Perugia	655.403	355.408	353.393	215.789	227.150	60,7%	64,3%
Terni	224.882	105.202	100.860	76.260	72.955	72,5%	72,3%
UMBRIA	**880.285**	**460.610**	**454.254**	**292.048**	**300.106**	**63,4%**	**66,1%**
Pesaro e Urbino	357.137	220.454	208.955	149.888	154.019	68,0%	73,7%
Ancona	469.750	238.536	240.634	163.938	166.552	68,7%	69,2%
Macerata	312.146	155.905	157.830	115.239	112.121	73,9%	71,0%
Ascoli Piceno	206.363	115.204	111.651	75.966	74.635	65,9%	66,8%
Fermo	173.004	80.019	77.220	50.645	52.176	63,3%	67,6%
MARCHE	**1.518.400**	**810.118**	**796.289**	**555.676**	**559.504**	**68,6%**	**70,3%**
Viterbo	316.142	135.182	131.048	69.401	71.860	51,3%	54,8%
Rieti	154.232	61.170	63.591	28.682	37.249	46,9%	58,6%
Roma	4.333.274	2.369.336	2.376.989	1.114.669	1.217.162	47,0%	51,2%
Latina	576.655	283.684	288.150	143.855	162.210	50,7%	56,3%
Frosinone	485.241	177.068	178.485	89.269	97.781	50,4%	54,8%
LAZIO	**5.865.544**	**3.026.441**	**3.038.263**	**1.445.875**	**1.586.262**	**47,8%**	**52,2%**
CENTRO	**11.986.958**	**6.581.313**	**6.566.059**	**3.574.931**	**3.816.833**	**54,3%**	**58,1%**
L'Aquila	296.491	131.105	130.392	75.350	79.635	57,5%	61,1%
Teramo	307.412	148.829	146.310	94.030	94.509	63,2%	64,6%
Pescara	318.678	153.844	153.418	72.428	78.622	47,1%	51,2%
Chieti	383.189	170.060	170.158	118.084	123.342	69,4%	72,5%
ABRUZZO	**1.305.770**	**603.838**	**600.278**	**359.892**	**376.108**	**59,6%**	**62,7%**
Campobasso	218.679	85.447	80.307	32.322	43.816	37,8%	54,6%
Isernia	83.586	31.044	30.934	12.364	12.297	39,8%	39,8%
MOLISE	**302.265**	**116.491**	**111.241**	**44.685**	**56.112**	**38,4%**	**50,4%**
Caserta	922.171	413.520	415.118	214.828	214.740	52,0%	51,7%
Benevento	274.080	97.653	98.199	68.902	70.613	70,6%	71,9%
Napoli	3.082.905	1.488.243	1.479.089	711.600	695.905	47,8%	47,0%
Avellino	413.926	146.328	147.046	93.129	94.564	63,6%	64,3%
Salerno	1.092.779	457.026	455.714	282.142	293.089	61,7%	64,3%
CAMPANIA	**5.785.861**	**2.602.769**	**2.595.166**	**1.370.600**	**1.368.911**	**52,7%**	**52,7%**
Foggia	616.310	275.767	272.534	90.947	92.920	33,0%	34,1%
Bari	1.249.246	586.464	578.388	308.123	334.582	52,5%	57,8%
Taranto	572.772	288.044	289.204	109.085	119.206	37,9%	41,2%
Brindisi	390.456	187.621	184.402	102.775	107.645	54,8%	58,4%
Lecce	791.122	383.488	370.027	157.183	194.667	41,0%	52,6%
Barletta-Andria-Trani	388.390	176.965	177.274	93.448	97.803	52,8%	55,2%

Provincia	Popolazione 2019	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
PUGLIA	**4.008.296**	**1.898.348**	**1.871.828**	**861.561**	**946.823**	**45,4%**	**50,6%**
Potenza	360.936	118.936	116.262	62.236	66.042	52,3%	56,8%
Matera	195.998	80.489	80.952	32.006	31.328	39,8%	38,7%
BASILICATA	**556.934**	**199.425**	**197.214**	**94.242**	**97.370**	**47,3%**	**49,4%**
Cosenza	700.385	293.393	285.902	165.988	167.577	56,6%	58,6%
Catanzaro	354.851	145.547	144.579	75.614	78.520	52,0%	54,3%
Reggio di Calabria	541.278	211.790	203.281	71.010	73.865	33,5%	36,3%
Crotone	170.718	72.188	72.506	19.707	22.347	27,3%	30,8%
Vibo Valentia	157.469	62.495	60.951	23.005	25.234	36,8%	41,4%
CALABRIA	**1.924.701**	**785.414**	**767.220**	**355.324**	**367.543**	**45,2%**	**47,9%**
Trapani	428.377	193.620	176.531	74.446	100.156	38,4%	56,7%
Palermo	1.243.328	603.438	603.249	120.261	175.209	19,9%	29,0%
Messina	620.721	291.034	282.395	83.586	92.630	28,7%	32,8%
Agrigento	429.611	193.120	190.678	78.266	93.619	40,5%	49,1%
Caltanissetta	260.779	101.182	99.843	43.871	48.308	43,4%	48,4%
Enna	162.368	54.065	53.482	19.945	26.576	36,9%	49,7%
Catania	1.104.974	527.833	525.819	159.993	186.302	30,3%	35,4%
Ragusa	321.215	142.124	130.294	47.602	75.283	33,5%	57,8%
Siracusa	397.037	186.006	170.987	48.696	62.242	26,2%	36,4%
SICILIA	**4.968.410**	**2.292.421**	**2.233.279**	**676.668**	**860.325**	**29,5%**	**38,5%**
Sassari	489.634	260.454	259.180	172.334	181.527	66,2%	70,0%
Nuoro	206.843	74.153	74.661	55.387	58.312	74,7%	78,1%
Cagliari	430.914	200.914	191.621	116.197	136.836	57,8%	71,4%
Oristano	156.078	65.038	65.088	48.793	50.747	75,0%	78,0%
Sud Sardegna	347.005	149.387	147.179	110.015	113.350	73,6%	77,0%
SARDEGNA	**1.630.474**	**749.947**	**737.730**	**502.726**	**540.771**	**67,0%**	**73,3%**
SUD	**20.482.711**	**9.248.654**	**9.113.955**	**4.265.698**	**4.613.963**	**46,1%**	**50,6%**
ITALIA	**60.244.639**	**30.158.280**	**30.078.697**	**17.539.123**	**18.452.091**	**58,2%**	**61,3%**

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 2019, a poco più di 11 milioni di tonnellate, con un calo dello 0,3% rispetto al precedente anno, analogo a quello riscontrato su scala nazionale.

Il pro capite medio si attesta a 504 chilogrammi per abitante per anno (5 chilogrammi per abitante in più rispetto alla media nazionale, Tabella 2.17).

Tabella 2.17 – Produzione e raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2019

Città Metropolitana	Popolazione 2019	RU		RD		
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(kg/ab.*anno)	(%)
Torino	2.252.379	1.084.945	481,7	627.718	278,7	57,9%
Milano	3.279.944	1.559.594	475,5	1.051.371	320,5	67,4%
Venezia	851.663	509.868	598,7	361.557	424,5	70,9%
Genova	835.829	418.762	501,0	186.766	223,4	44,6%
Bologna	1.017.806	602.771	592,2	394.984	388,1	65,5%
Firenze	1.004.298	601.697	599,1	389.888	388,2	64,8%
Roma Capitale	4.333.274	2.376.989	548,5	1.217.162	280,9	51,2%
Napoli	3.082.905	1.479.089	479,8	695.905	225,7	47,0%
Bari	1.249.246	578.388	463,0	334.582	267,8	57,8%
Reggio Calabria	541.278	203.281	375,6	73.865	136,5	36,3%
Palermo	1.243.328	603.249	485,2	175.209	140,9	29,0%
Messina	620.721	282.395	454,9	92.630	149,2	32,8%
Catania	1.104.974	525.819	475,9	186.302	168,6	35,4%
Cagliari	430.914	191.621	444,7	136.836	317,5	71,4%
Totale/Valore medio(1)	**21.848.559**	**11.018.468**	**504,3**	**5.924.775**	**271,2**	**53,8%**

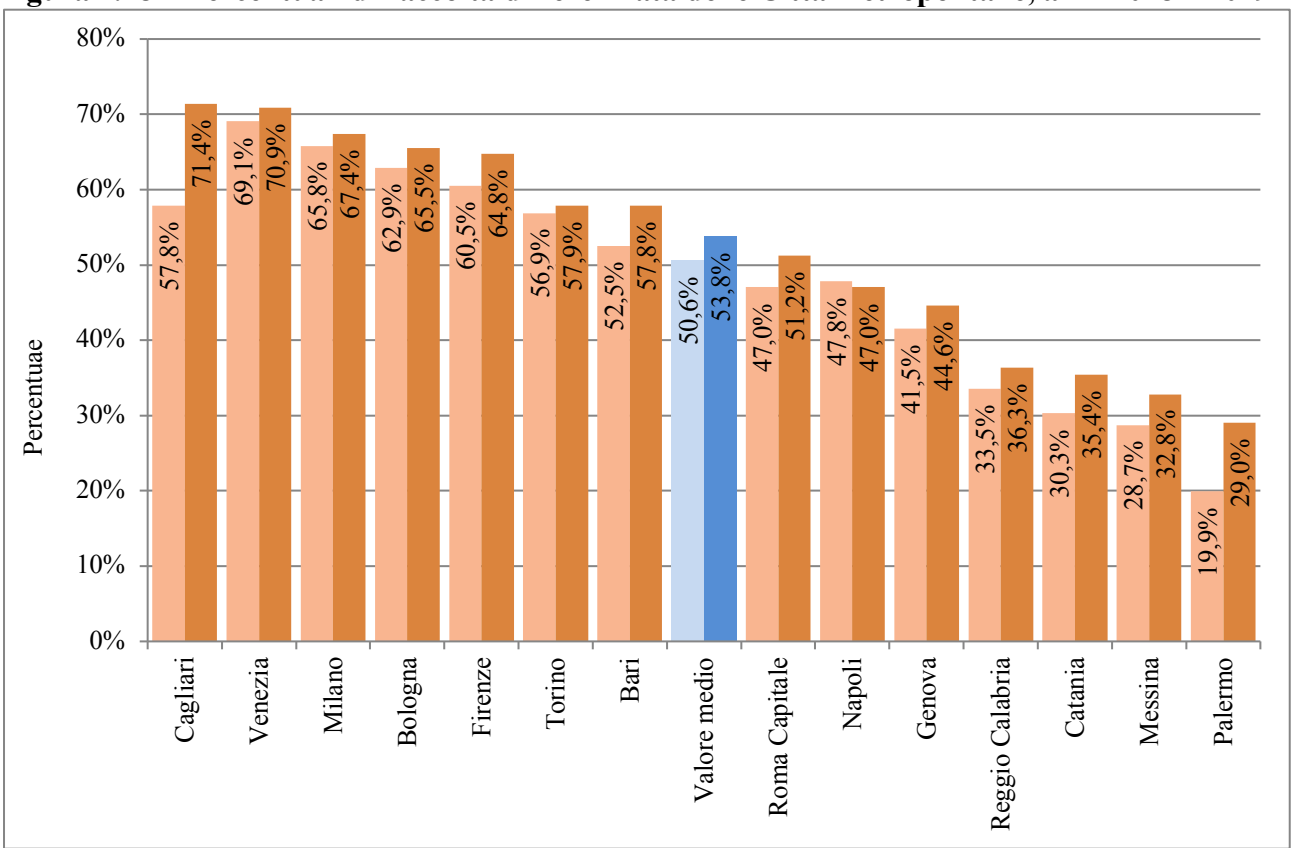
(1) I dati di popolazione, produzione e raccolta differenziata totale sono ottenuti come somma dei dati delle singole città metropolitane, mentre i valori pro capite e la percentuale di raccolta rappresentano dati medi (calcolati, rispettivamente come rapporto tra produzione e popolazione totali dei 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 (599 chilogrammi per abitante), Venezia (599 chilogrammi) e Bologna (592 chilogrammi) e i minori per Reggio Calabria (376 chilogrammi), Cagliari (445 chilogrammi), Messina (455 chilogrammi) e Bari (463 chilogrammi).

La percentuale di raccolta differenziata media è pari al 53,8% (50,6% nel 2018), valore inferiore di 7,5 punti rispetto alla media nazionale. Più in particolare, si rileva una percentuale del 71,4% per la Città metropolitana di Cagliari, con una crescita di 13,6 punti rispetto al 57,8% del 2018, del 70,9% per quella di Venezia (69,1% nel 2018) e al di sopra del 60% per Milano, Bologna, e Firenze (rispettivamente 67,4%, 65,5% e 64,8%). Torino e Bari si collocano, rispettivamente, al 57,9% e 57,8%, mentre la Città metropolitana di Roma Capitale raggiunge il 51,2%. Il valore più basso, 29%, si registra per Palermo che, in ogni caso, fa rilevare, nell'ultimo anno, un incremento di 9,1 punti (19,9% nel 2018, Tabella 2.17, Figura 2.28).

Figura 2.28 – Percentuali di raccolta differenziata delle Città metropolitane, anni 2018 – 2019



Fonte: ISPRA

2.4 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 2.1. Per l'anno 2019, il dato di raccolta differenziata è risultato disponibile, disaggregato per singolo comune e per frazione merceologica ossia con il massimo livello di dettaglio, per un numero di municipalità pari a 7.721, corrispondente al 97,6% dei comuni italiani (7.914) e al 99,5% della popolazione residente. Per i restanti 193 comuni (184 nel 2018) l'informazione è risultata, invece, disponibile esclusivamente in forma aggregata per Comunità montana, Unione di comuni, Consorzio, ecc.

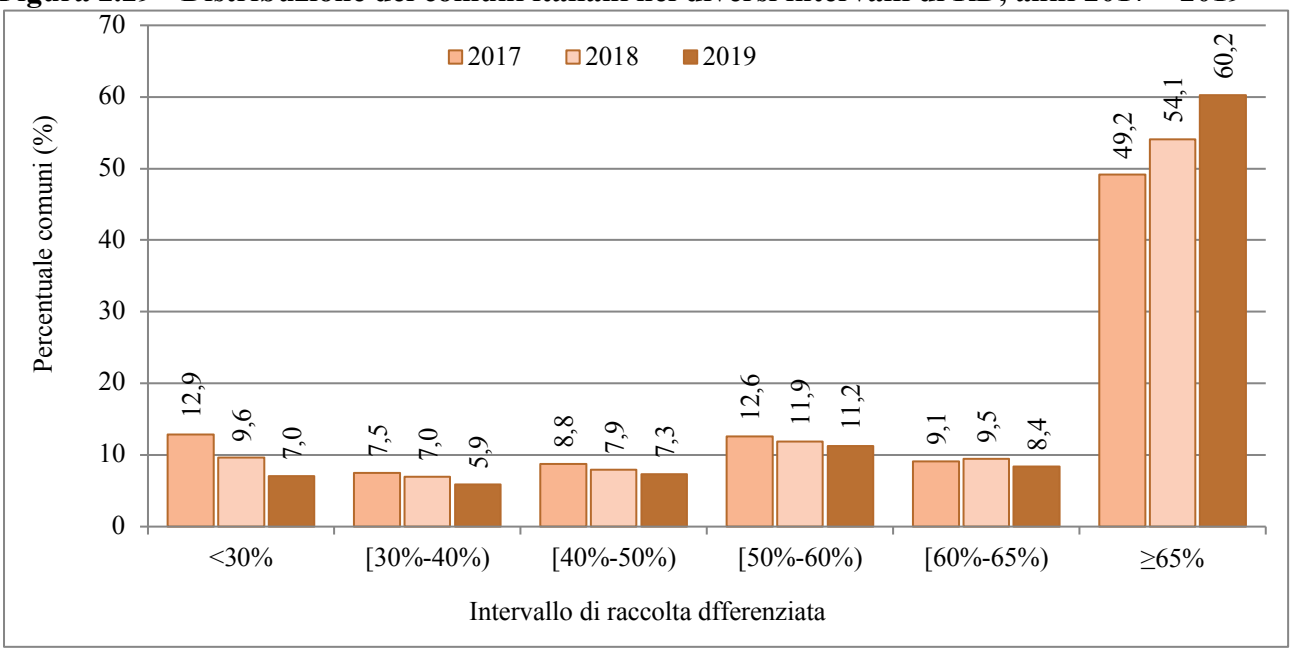
I dati del campione costituito dai 7.721 comuni sono stati sottoposti alle due seguenti tipologie di analisi:

- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (si veda asse delle ascisse di Figura 2.29) 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 2.18).

Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figura 2.29) si rileva che oltre il 60% dei comuni del campione, che rappresenta quasi il 98% dei comuni italiani, ha conseguito nel 2019 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2018, tali comuni rappresentavano il 54,1% e nel 2017 il 49,2%. Nel contempo, si osserva una progressiva diminuzione dei comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% (dal 12,9% del 2016 al 7% del 2019).

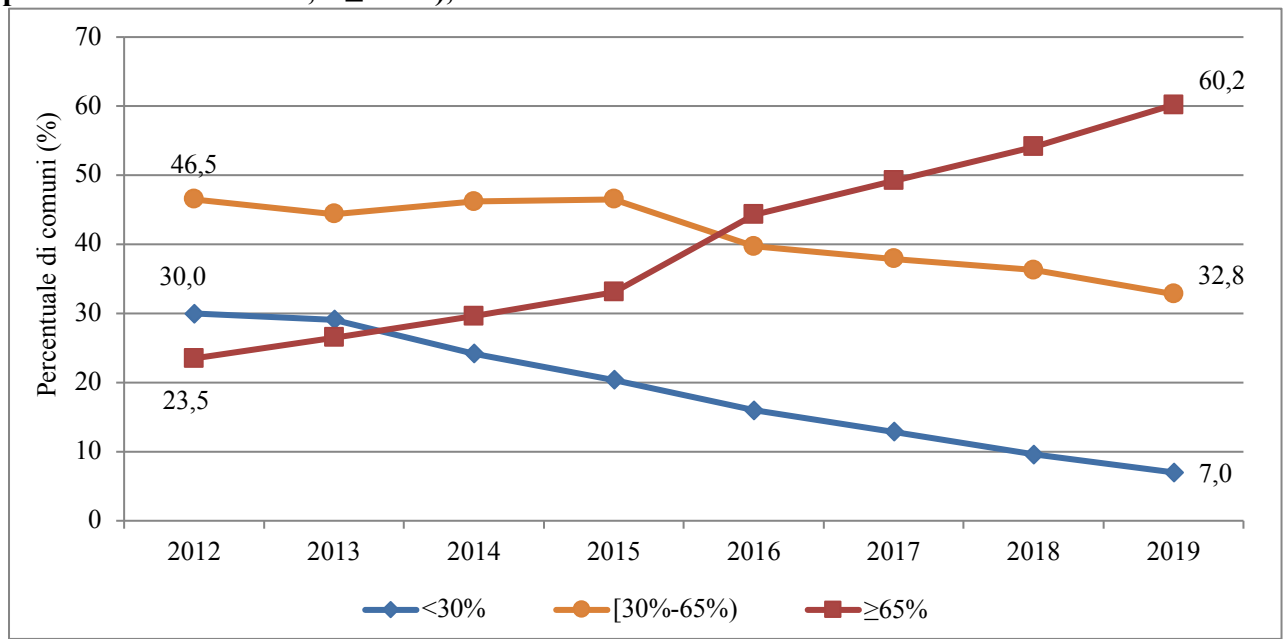
Complessivamente, nell'ultimo anno quasi l'80% dei comuni (79,8%) intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato. L'andamento nel periodo 2012-2019 della percentuale dei comuni rientranti nelle due fasce di raccolta minima (<30%) e massima (≥65%) e in quelle intermedie (30%≤percentuale RD<65%) è riportato in Figura 2.30.

Figura 2.29 - Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2017 – 2019



Nota: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2019: 7.721, 97,6% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 193 comuni (2,4%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.
Fonte: ISPRA

Figura 2.30 – Percentuale dei comuni italiani ricadenti nelle fasce di RD <30%, 30% ≤ percentuale RD <65%, e ≥ 65%), anni 2012 – 2019



Nota: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2019: 7.721, 97,6% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 193 comuni (2,4%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.
Fonte: ISPRA

Il secondo criterio di rappresentazione dei dati su scala comunale (Tabella 2.18) porta a rilevare che oltre i due terzi dei comuni rientranti nelle tre fasce con popolazione residente tra i 2.501 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 65% di raccolta ma, come già rilevato nel 2018, il 40% (6 comuni su 15) si attesta, a tassi 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 33,3%, (5 comuni, così come nel 2018) e per quelli con popolazione residente inferiore a 2.500 abitanti (17,5%, 674 comuni).
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 2.18 - Distribuzione percentuale dei comuni appartenenti alle diverse fasce di popolazione in funzione dei livelli di RD conseguiti, anno 2019

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%
1-2.500	9,9	7,7	9,2	12,4	8,6	52,3
2.501-5.000	4,9	4,1	4,5	10,0	8,1	68,3
5.001-15.000	3,4	3,4	5,0	8,7	7,6	71,9
15.001-30.000	3,0	3,9	6,0	11,8	8,5	66,7
30.001-50.000	5,6	7,5	6,8	16,8	7,5	55,9
50.001-100.000	5,9	8,8	15,7	11,8	15,7	42,2
100.001-200.000	13,3	0,0	10,0	13,3	6,7	56,7
>200.000	20,0	13,3	26,7	26,7	13,3	0,0
Totale comuni(*)	**7,0**	**5,9**	**7,3**	**11,2**	**8,4**	**60,2**

Note: (*) percentuali calcolate sul numero totale dei comuni di tutte le fasce (si vedano i valori riportati in corrispondenza delle colonne relative al 2019 di Figura 2.29). Le analisi si riferiscono a un numero di comuni pari a 7.721 (97,6% 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 rispettive città metropolitane (queste ultime sono in totale 14 ma il comune di Cagliari ha una popolazione residente inferiore ai 200 mila abitanti).

Nel 2019, l'insieme di queste municipalità conta una popolazione residente pari a quasi 9,9 milioni di abitanti (corrispondenti al 16,4% della popolazione italiana) ed una produzione di rifiuti pari al 18,6% del totale nazionale. Più in dettaglio, i comuni con popolazione superiore ai 200 mila abitanti hanno complessivamente generato circa 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, con una crescita dello 0,7% rispetto al 2018 (Tabella 2.19).

Tabella 2.19 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2015 – 2019

Comune	Popolazione 2019	Produzione rifiuti urbani (tonnellate)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Torino	870.952	439.698	427.741	439.497	450.467	437.805
Milano	1.396.059	668.068	679.278	675.798	692.228	707.507
Verona	259.608	133.711	138.787	134.400	136.063	136.463
Venezia	259.150	161.142	166.601	166.503	166.354	174.811
Padova	212.395	121.195	124.588	123.683	127.261	126.056
Trieste	203.234	89.157	94.104	96.407	97.522	98.665
Genova	574.090	301.967	287.287	284.025	282.095	283.295
Bologna	390.625	214.781	223.011	222.589	226.618	226.101
Firenze	372.038	239.829	240.573	237.131	245.318	247.659
Roma	2.837.332	1.681.245	1.689.206	1.687.017	1.728.429	1.746.296
Napoli	962.589	502.181	519.421	500.599	505.150	506.079
Bari	322.316	183.164	191.328	197.036	197.346	189.358
Palermo	657.960	345.877	347.008	367.956	366.741	383.637
Messina	229.565	112.203	113.442	111.419	116.645	115.605
Catania	311.402	208.532	218.213	222.186	228.361	225.739
Totale	**9.859.315**	**5.402.750**	**5.460.589**	**5.466.245**	**5.566.598**	**5.605.076**

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 quasi 569 chilogrammi per abitante (valore peraltro in crescita rispetto ai 564 chilogrammi del 2018), superiore di 69 chilogrammi rispetto alla media italiana (poco meno di 500 chilogrammi per abitante, Tabella 2.20, Figura 2.31). 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 (725 chilogrammi per abitante), Venezia (675 chilogrammi), Firenze (666 chilogrammi) e Roma (615 chilogrammi) mentre i più bassi, al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante o poco al di sopra di tale soglia per Trieste (485 chilogrammi), Genova (493 chilogrammi), Torino, Messina e Milano (rispettivamente con 503, 504 e 507 chilogrammi di produzione pro capite). Gli altri comuni hanno valori di produzione pro capite compresi fra i 510 e i 600 chilogrammi per abitante.

Rispetto al 2018, si rileva un aumento di quasi 36 chilogrammi per abitante per il dato pro capite di Venezia, di 30 chilogrammi per quello di Palermo e di 18 chilogrammi per Firenze. Per 7 città, Torino, Verona, Padova, Bologna, Napoli, Bari e Catania, si osserva, invece, un calo del valore di produzione pro capite. In particolare, Bari e Torino mostrano, rispettivamente, riduzioni di quasi 28 chilogrammi e 12 chilogrammi.

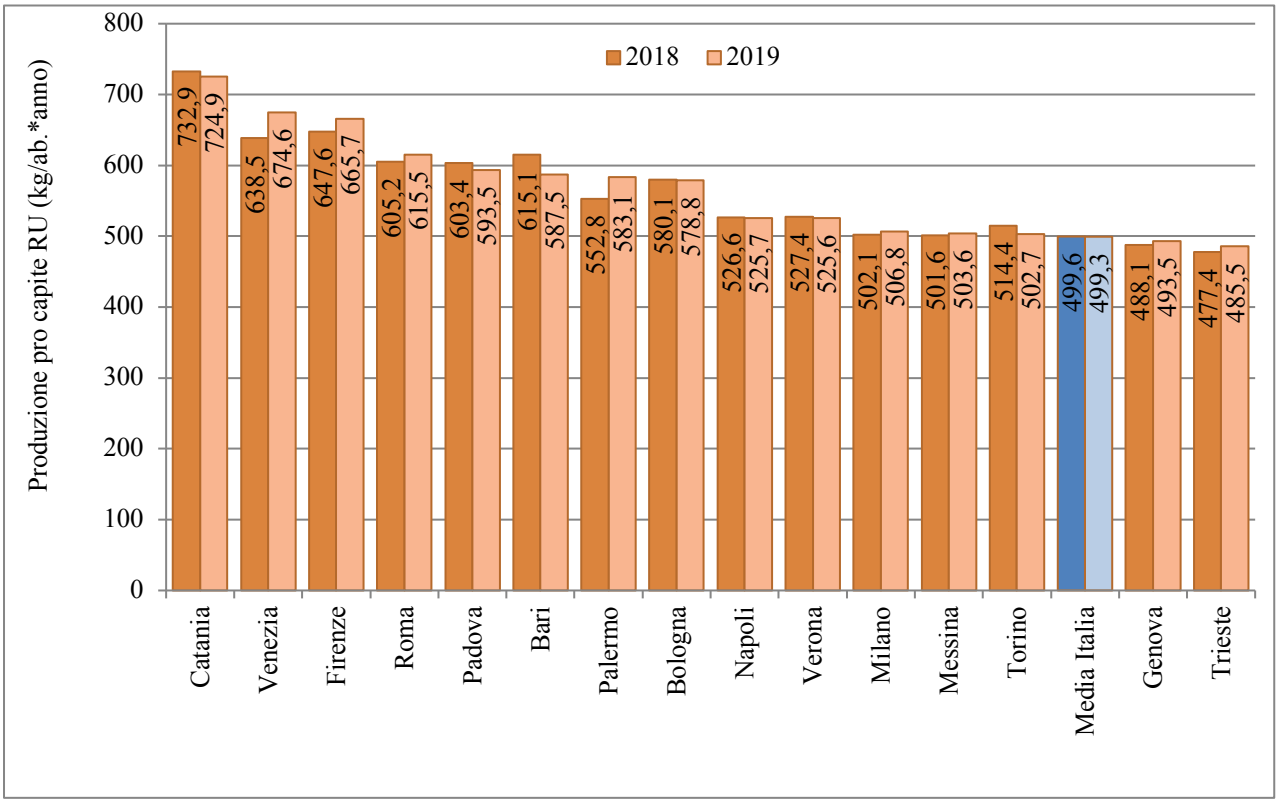
Tabella 2.20 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2015 – 2019

Comune	Popolazione 2019	Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Torino	875.698	493,7	482,3	498,0	514,4	502,7
Milano	1.378.689	496,4	502,6	494,7	502,1	506,8
Verona	257.993	516,7	539,3	522,4	527,4	525,6
Venezia	260.520	611,9	636,1	637,2	638,5	674,6
Padova	210.912	576,0	593,8	587,7	603,4	593,5
Trieste	204.267	436,1	460,8	471,8	477,4	485,5
Genova	578.000	514,7	492,3	489,6	488,1	493,5
Bologna	390.636	555,5	574,2	571,8	580,1	578,8
Firenze	378.839	626,5	629,3	622,5	647,6	665,7
Roma	2.856.133	586,9	587,9	587,2	605,2	615,5
Napoli	959.188	515,5	535,4	518,1	526,6	525,7
Bari	320.862	561,3	590,2	609,3	615,1	587,5
Palermo	663.401	512,8	515,1	550,5	552,8	583,1
Messina	232.555	470,6	478,7	475,6	501,6	503,6
Catania	311.584	662,9	696,3	713,0	732,9	724,9
Totale/Valore medio[1]	**9.879.277**	**544,0**	**550,6**	**551,6**	**564,0**	**568,5**

[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 2.31 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti e confronto con la media nazionale, anni 2018 - 2019



Fonte: ISPRA

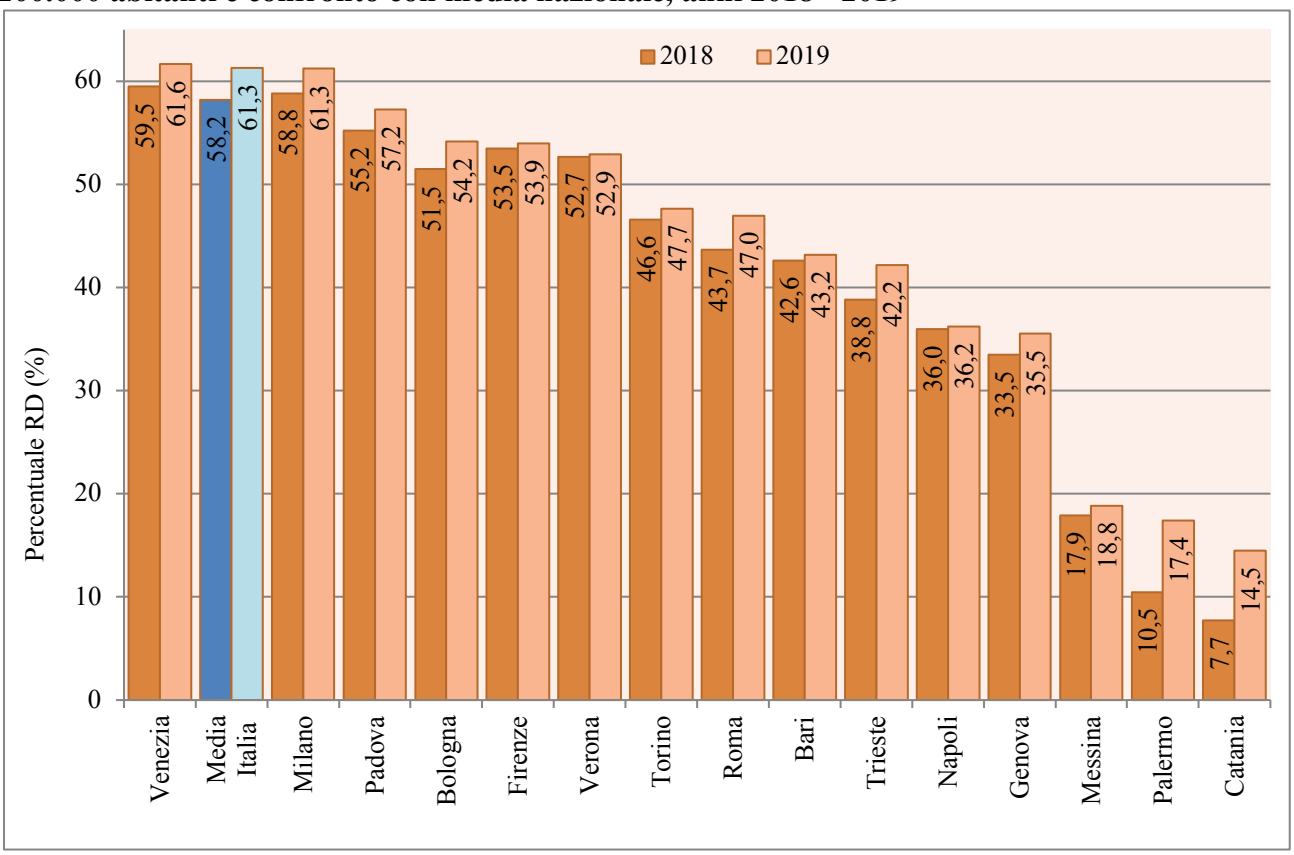
Nel 2019, la percentuale media di raccolta differenziata dei 15 comuni si attesta al 44,6%, valore inferiore di più di quasi 17 punti rispetto alla media nazionale (61,3%, Tabella 2.21, Figura 2.32).
I maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per Venezia e Milano, con percentuali pari, rispettivamente, al 61,6%% e 61,3% seguite da Padova, con il 57,2%, e Bologna, 54,2%. Superano il 50% anche Firenze e Verona i cui tassi si attestano, rispettivamente, al 53,9% e 52,9%. Torino si colloca al 47,7% mentre Roma, con una crescita di 3,3 punti rispetto al 2018, al 47%. Bari e Trieste si attestano al di sopra del 40%, con valori rispettivamente pari al 43,2% e 42,2%. Il dato della percentuale di raccolta di Napoli rimane pressoché invariato rispetto al precedente anno, con un valore pari al 36,2%, mentre Genova, con una crescita di 2 punti, si attesta al 35,5%.
Ancora al di sotto del 20% sono le percentuali di Messina (18,8%), Palermo (17,4%) e Catania (14,5%). Tuttavia, mentre per la prima si rileva una crescita di circa 1 punto percentuale rispetto al 2018 per Palermo e Catania l'incremento è, rispettivamente, pari a 6,9 e 6,8 punti.
Il dettaglio dei dati relativi alla raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche (valori in tonnellate e dati pro capite) è riportato nelle Tabelle 2.22 e 2.23.
In termini di raccolta pro capite, la media dei 15 centri urbani è pari a 254 chilogrammi per abitante, 53 chilogrammi in meno rispetto alla media nazionale (306 chilogrammi per abitante).
I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano, analogamente al 2018, per le città di Venezia, con 416 chilogrammi (crescita di quasi 36 chilogrammi rispetto al precedente anno), Firenze (359 chilogrammi) e Padova (340 chilogrammi) e i minori per Messina (95 chilogrammi), Palermo (101 chilogrammi) e Catania (105 chilogrammi). Queste ultime due, però, fanno registrare, rispetto al 2018, crescite della raccolta pro capite rispettivamente pari a +43 e +49 chilogrammi, superando per la prima volta la soglia dei 100 chilogrammi.

Tabella 2.21 - Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti, anni 2015 - 2019

Comune	2015	2016	2017	2018	2019
	(%)				
Torino	42,4	42,1	44,7	46,6	47,7
Milano	52,3	57,6	57,8	58,8	61,3
Verona	50,8	55,3	52,5	52,7	52,9
Venezia	54,3	57,0	57,8	59,5	61,6
Padova	50,7	55,2	55,1	55,2	57,2
Trieste	35,3	40,2	38,5	38,8	42,2
Genova	33,3	33,5	34,2	33,5	35,5
Bologna	43,6	46,0	48,2	51,5	54,2
Firenze	46,4	50,3	50,8	53,5	53,9
Roma	38,8	42,0	43,2	43,7	47,0
Napoli	24,2	31,3	34,3	36,0	36,2
Bari	33,7	36,7	39,9	42,6	43,2
Palermo	8,1	7,2	13,8	10,5	17,4
Messina	9,4	11,2	14,2	17,9	18,8
Catania	8,6	10,3	8,7	7,7	14,5
Valore medio	**36,3**	**39,8**	**41,2**	**42,0**	**44,6**

Fonte: ISPRA

Figura 2.32 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti e confronto con media nazionale, anni 2018 - 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 2.22 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2019

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	56.448,9	62.346,3	29.580,0	15.560,6	21.892,4	2.441,6	2.769,7	1.393,4	5.234,1	4.773,2	5.599,1	494,1	167,5	**208.700,8**
Milano	154.983,4	86.427,0	78.735,6	25.504,2	7.954,3	6.449,2	3.699,8	4.224,2	21.273,2	8.263,1	21.834,5	934,6	13.120,8	**433.403,9**
Verona	24.578,5	17.025,7	9.799,4	6.588,4	3.045,6	1.771,8	720,5	714,1	3.797,6	765,0	2.813,7	146,7	462,9	**72.229,9**
Venezia	39.205,6	23.046,5	19.252,4	5.585,0	4.120,3	2.869,6	1.437,8	1.010,9	6.428,8	1.360,5	1.675,0	337,6	1.437,1	**107.766,9**
Padova	28.234,9	16.177,1	9.538,3	4.530,4	4.209,9	1.861,9	1.036,0	560,1	2.904,6	884,3	1.419,4	225,1	585,0	**72.166,9**
Trieste	10.629,1	10.370,2	5.488,0	3.999,2	3.511,2	983,9	1.376,1	425,1		2.975,4	1.065,3	223,1	595,8	**41.642,3**
Genova	16.504,9	28.621,7	15.154,0	8.577,6	10.817,7	2.313,4	2.359,3	1.457,0	5.986,4	6.115,5	390,8	461,7	1.857,6	**100.617,5**
Bologna	30.197,3	35.067,8	15.228,5	10.772,1	7.436,9	1.974,7	1.911,3	1.327,0	7.814,3	2.890,8	5.428,3	281,5	2.117,5	**122.448,0**
Firenze	50.580,3	32.610,4	12.893,2	11.272,1	1.429,4	1.476,0	696,3	1.198,1	10.057,2	537,6	1.458,3	275,8	9.124,6	**133.609,2**
Roma	250.100,1	246.064,1	148.731,3	48.135,6	20.119,8	14.191,6	8.917,0	6.823,0	22.220,7	18.464,3	18.183,2	1.298,8	17.236,2	**820.485,7**
Napoli	55.101,9	43.678,2	20.097,5	19.681,2		3.106,0	1.427,7	2.280,3	27.013,3	1.797,9	3.508,1	254,4	5.400,9	**183.347,3**
Bari	18.937,2	34.231,5	8.763,1	5.545,6	1.344,8	587,1	459,5	290,8	5.017,1	2.809,4	2.064,5	55,8	1.669,1	**81.775,3**
Palermo	26.352,2	20.189,2	5.879,3	58,6	421,4	92,1	884,5	538,5	10.701,6	167,2	811,7	53,1	557,6	**66.707,1**
Messina	7.267,3	7.407,6	2.799,2	893,9	2.232,4	192,9	647,7	17,8		184,2		21,8	92,9	**21.757,6**
Catania	9.550,7	8.003,0	1.862,0	1.778,4	2.116,5	187,3	292,8	50,0	3.409,0	4.671,0	297,8	21,8	533,4	**32.773,6**
Totale	**778.672,3**	**671.266,2**	**383.801,8**	**168.482,9**	**90.652,5**	**40.499,0**	**28.636,0**	**22.310,1**	**131.857,9**	**56.659,3**	**66.549,6**	**5.085,8**	**54.958,7**	**2.499.432,1**

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 2.23 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2019

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	64,81	71,58	33,96	17,87	25,14	2,80	3,18	1,60	6,01	5,48	6,43	0,57	0,19	**239,62**
Milano	111,01	61,91	56,40	18,27	5,70	4,62	2,65	3,03	15,24	5,92	15,64	0,67	9,40	**310,45**
Verona	94,68	65,58	37,75	25,38	11,73	6,83	2,78	2,75	14,63	2,95	10,84	0,57	1,78	**278,23**
Venezia	151,29	88,93	74,29	21,55	15,90	11,07	5,55	3,90	24,81	5,25	6,46	1,30	5,55	**415,85**
Padova	132,94	76,17	44,91	21,33	19,82	8,77	4,88	2,64	13,68	4,16	6,68	1,06	2,75	**339,78**
Trieste	52,30	51,03	27,00	19,68	17,28	4,84	6,77	2,09		14,64	5,24	1,10	2,93	**204,90**
Genova	28,75	49,86	26,40	14,94	18,84	4,03	4,11	2,54	10,43	10,65	0,68	0,80	3,24	**175,26**
Bologna	77,31	89,77	38,99	27,58	19,04	5,06	4,89	3,40	20,00	7,40	13,90	0,72	5,42	**313,47**
Firenze	135,95	87,65	34,66	30,30	3,84	3,97	1,87	3,22	27,03	1,44	3,92	0,74	24,53	**359,13**
Roma	88,15	86,72	52,42	16,97	7,09	5,00	3,14	2,40	7,83	6,51	6,41	0,46	6,07	**289,18**
Napoli	57,24	45,38	20,88	20,45		3,23	1,48	2,37	28,06	1,87	3,64	0,26	5,61	**190,47**
Bari	58,75	106,20	27,19	17,21	4,17	1,82	1,43	0,90	15,57	8,72	6,41	0,17	5,18	**253,71**
Palermo	40,05	30,68	8,94	0,09	0,64	0,14	1,34	0,82	16,26	0,25	1,23	0,08	0,85	**101,38**
Messina	31,66	32,27	12,19	3,89	9,72	0,84	2,82	0,08		0,80		0,10	0,40	**94,78**
Catania	30,67	25,70	5,98	5,71	6,80	0,60	0,94	0,16	10,95	15,00	0,96	0,07	1,71	**105,25**
Totale	**78,98**	**68,08**	**38,93**	**17,09**	**9,19**	**4,11**	**2,90**	**2,26**	**13,37**	**5,75**	**6,75**	**0,52**	**5,57**	**253,51**

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

CAPITOLO 3

GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

3. GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

L'analisi dei dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani include anche i rifiuti identificati con i 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 2019, il 31% dei rifiuti urbani prodotti. È necessario, pertanto, contabilizzare questi rifiuti per chiudere il ciclo della gestione dei rifiuti urbani. Il trattamento meccanico biologico viene, infatti, diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento allo smaltimento in discarica o all'incenerimento con lo scopo, da una parte, di garantire le condizioni di stabilità biologica riducendo l'umidità e il volume dei rifiuti, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.

Nel 2019 il 95,4% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica e il 48,8% di quelli inceneriti sono stati sottoposti a trattamento preliminare. 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 2019 sono risultati operativi 658 impianti di gestione dei rifiuti urbani. Di questi, 345 sono dedicati al trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (281 impianti di compostaggio, 41 impianti per il trattamento integrato aerobico /anaerobico e 23 impianti di digestione anaerobica), 130 sono impianti per il trattamento meccanico o meccanico biologico dei rifiuti, 131 sono impianti di discarica a cui si aggiungono 37 impianti di incenerimento e 15 impianti industriali che effettuano il coincenerimento dei rifiuti urbani.

Nel 2019 i rifiuti smaltiti in discarica senza essere stati sottoposti ad un trattamento preventivo sono stati circa 287 mila con una importante flessione rispetto al dato del 2018 (-23,3%).

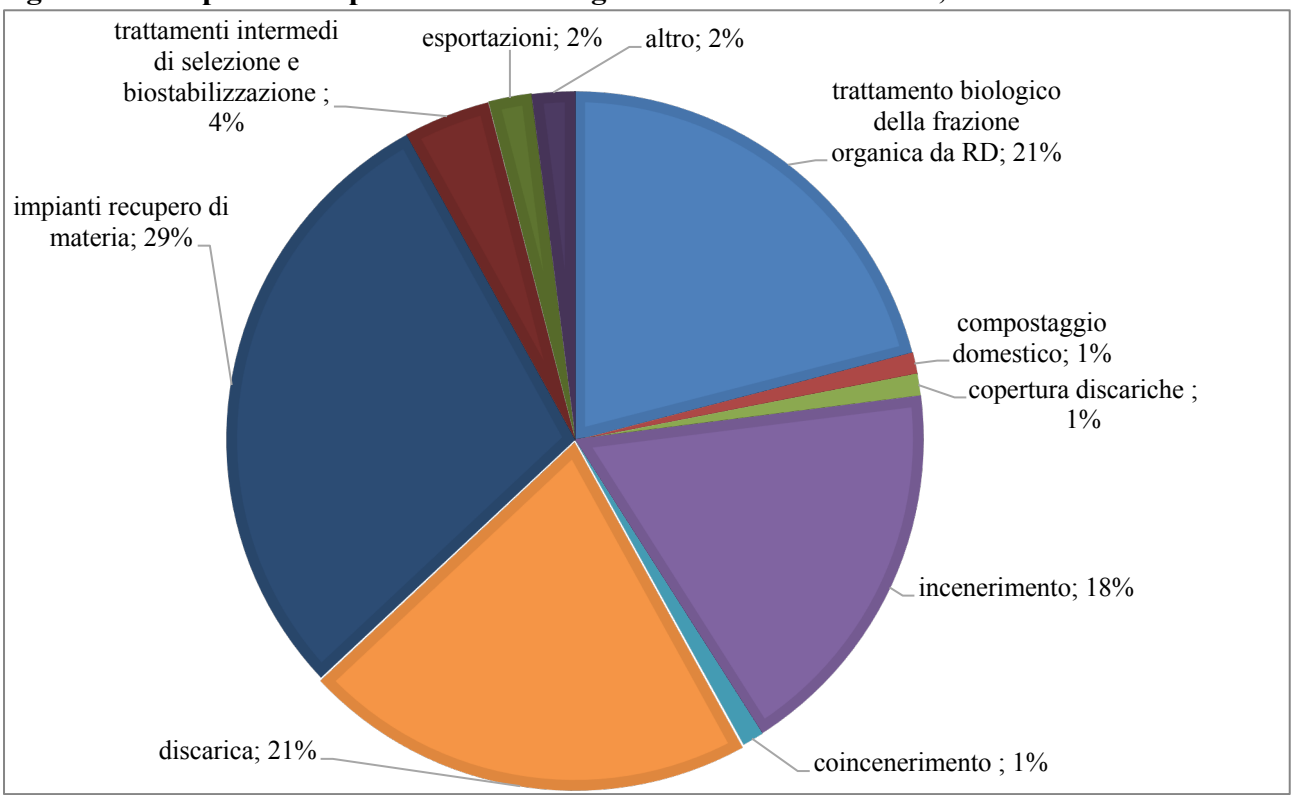
Al fine di evitare la duplicazione dei dati, nella contabilizzazione delle quantità di rifiuti sottoposte a trattamento meccanico biologico e successivamente avviate ad altre operazioni di gestione, nella figura 3.1, che rappresentata la ripartizione percentuale delle diverse forme di gestione nel 2019, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2019, circa 7,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), quasi 513 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, oltre 1,3 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo 19) e 213 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 21% dei rifiuti urbani prodotti. Agli impianti di

recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 50% dei rifiuti prodotti: il 21% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido+verde) e oltre il 29% agli impianti di recupero delle altre frazioni merceologiche della raccolta differenziata. 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 4%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 2% è esportato (514 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (267 mila tonnellate). Infine, nella voce "altro" (2%), 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 gli stessi sono qualificati come prodotti o materie prime secondarie.

Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2019

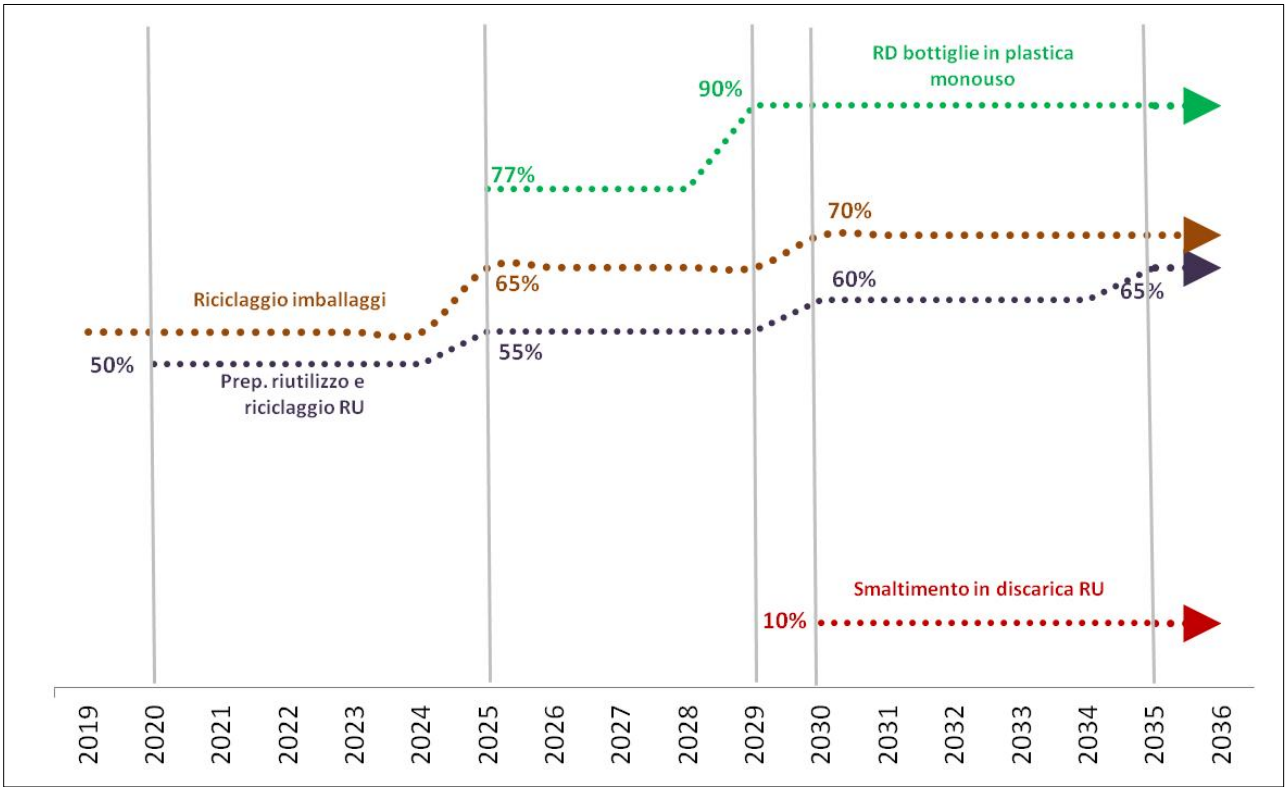


Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati evidenzia la necessità di imprimere una accelerazione nel miglioramento del sistema di gestione, soprattutto in alcune zone del Paese, per consentire il raggiungimento dei nuovi sfidanti obiettivi previsti dalla normativa europea che sono sinteticamente rappresentati nella figura 3.2. Lo smaltimento in discarica nei prossimi 15 anni dovrà essere dimezzato, la percentuale di rifiuti che vengono avviati ad operazioni di recupero di materia dovrà essere notevolmente incrementata per garantire il raggiungimento del 60% di riciclaggio al 2030 e del 65% al 2035. Appare ancor più urgente la necessità di un cambio di passo se si considera che con i nuovi obiettivi sono strate introdotte anche nuove metodologie di calcolo sia per il riciclaggio che per la valutazione dello smaltimento in discarica che appaiono decisamente più restrittive di quelle ad oggi utilizzate.

A tal riguardo si evidenzia che le quote di rifiuti avviate ad incenerimento senza recupero di energia dovranno essere computate nello smaltimento. Analizzando il dato delle operazioni di smaltimento (D1 + D10) rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani si rileva che, a livello nazionale, ancora il 20,9% dei rifiuti urbani prodotti vengono smaltiti in discarica (D1) e lo 0,9% dei rifiuti urbani prodotti vengono inceneriti (D10). Nel complesso, quindi, nell'anno 2019, vengono smaltiti il 21,8% dei rifiuti urbani prodotti. Come già rilevato, tale percentuale dovrà, secondo quanto prevede la direttiva 2018/850/UE che modifica la direttiva 1999/31/CE, scendere al 10% entro il 2035.

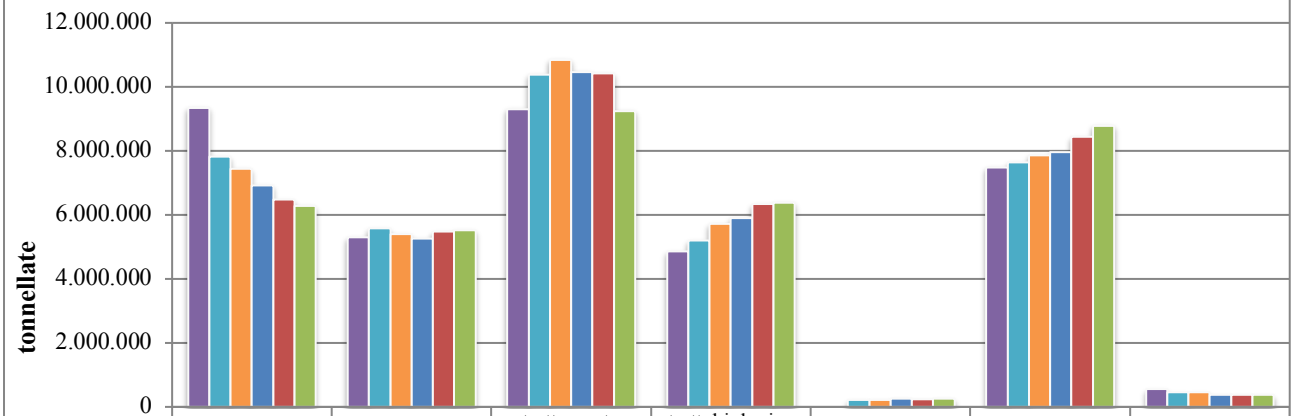
Figura 3.2 - Principali obiettivi previsti dalla normativa europea



Fonte: elaborazione ISPRA

Lo smaltimento in discarica, nel 2019 ha interessato quasi 6,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2018, una riduzione del 3,3%, pari a circa 213 mila tonnellate.
Il dato per macroarea geografica evidenzia un incremento al solo Centro (+19,4%) pari, in termini assoluti a circa 311 mila tonnellate di rifiuti. Il Nord non fa registrare variazioni significative (-0,9%), mentre si rilevano riduzioni consistenti nel ricorso alla discarica al Sud (-15,2%) da ascrivere anche ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree.
La figura 3.3 mostra per l'incenerimento un incremento del 1,4% tra il 2018 ed il 2019. Il 70,7% dei rifiuti viene trattato al Nord, il 10,3% al Centro e il 19% 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 quasi 373 mila tonnellate provenienti prevalentemente dal Piemonte, Lazio e Campania.
Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde) passa da 6,3 milioni di tonnellate a quasi 6,4 milioni evidenziando una lieve crescita di 53 mila tonnellate, pari allo 0,8%.
Negli impianti di compostaggio sono trattate 3,1 milioni di tonnellate, circa 2,9 milioni di tonnellate sono trattate in impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, mentre circa 328 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 che si attesta a 159 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 5,8% nell'ultimo anno (+81,8% rispetto al 2015).
Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, nel 2019, è pari a 106 kg/abitante con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 157 kg/abitante al Nord, 56 kg/abitante al Centro e 66 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 (172 impianti di compostaggio dei 281 operativi a livello nazionale, 29 dei 41 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 117 kg/abitante, con 131 kg/abitante al Nord, 117 kg/abitante al Centro e 97 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 8%, in Trentino-Alto Adige al 11% ed in Veneto al 14%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 72%, 67,2%, 73,1% e 74,7% 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 58% 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 3.3 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2014 – 2019



	discarica	incenerimento	trattamento meccanico biologico	tratt. biologico frazione organica	compostaggio domestico	riciclaggio delle frazioni secche	coincenerimento
2014	9.331.898	5.302.077	9.307.110	4.865.278	0	7.472.007	565.484
2015	7.818.796	5.582.051	10.387.860	5.203.149	214.465	7.649.395	457.850
2016	7.431.612	5.404.073	10.841.205	5.721.184	222.762	7.870.327	460.774
2017	6.926.548	5.266.779	10.462.690	5.902.574	266.942	7.951.012	367.838
2018	6.485.714	5.477.640	10.413.984	6.333.775	236.802	8.438.290	384.036
2019	6.283.307	5.521.648	9.235.711	6.387.270	266.762	8.780.829	367.366

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 l'86,4% del CSS incenerito e il 37% 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 2019, a quasi 619 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a circa 158 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (25,5% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di circa 550 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano circa 156 mila tonnellate (circa il 28,3%).

La pratica del compostaggio domestico, nel 2019, sfiora le 267 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando un incremento del 12,7% nell'ultimo anno. Le regioni che contribuiscono in maniera sostanziale a questo risultato sono Toscana, Veneto e Piemonte.

Nei paragrafi che seguono è riportato il calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani e sono analizzate, nel dettaglio, le singole forme di gestione.

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

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"*.

La suddetta 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 ha 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 giungo 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.

I nuovi obiettivi e le relative regole di calcolo sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs n. 116/2020 che ha introdotto gli obiettivi all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006, ove era già riportato l'obiettivo al 2020, e le regole all'articolo 205-bis.

In merito alle modalità di elaborazione è utile segnalare che alcune frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla metodologia riportata dal DM 26 maggio 2016 (si vedano, in particolare, gli scarti della raccolta multimateriale, i rifiuti da costruzione e demolizione), 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.

Come già precedentemente rilevato, l'approccio metodologico sopra riportato non potrà esser applicato per il monitoraggio dei nuovi obiettivi introdotti dalla direttiva 2018/851/UE, che dovrà essere invece attuato secondo le regole individuate dalla medesima direttiva e dalla decisione di esecuzione 2019/1004/UE.

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 3.1. Le percentuali indicate in tale tabella rappresentano valori medi, calcolati per il periodo 2009-2019 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, più del 35% 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 di poco inferiore al 22% risulta costituita da carta e cartone e 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 3.4).

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.

Come riportato in Figura 3.4, nel 2019, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, calcolata secondo l'approccio metodologico precedentemente descritto, si attesta al 53,3% e quindi al di sopra dell'obiettivo se si applica la metodologia 2 e al 46,9%% applicando la metodologia 4.

Tale figura conferma, negli ultimi anni, un progressivo allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e tassi di riciclaggio, a riprova del fatto che la raccolta rappresenta uno step di primaria importanza per garantire l'ottenimento di flussi omogenei e di maggior qualità, il cui sviluppo deve essere tuttavia necessariamente accompagnato dalla disponibilità di un adeguato sistema impiantistico di gestione.

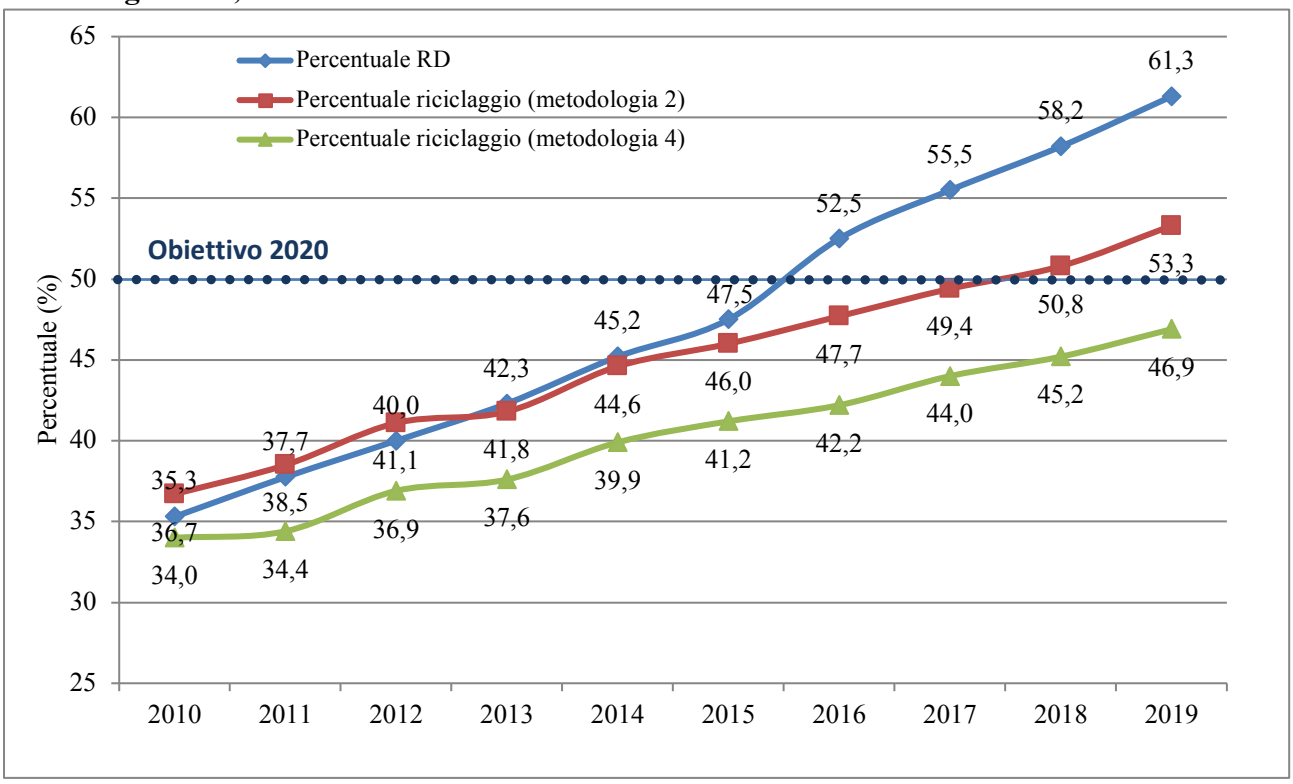
La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 3.5) mostra che il 38,8% è costituito dalla frazione organica (incidenza in calo rispetto al 40,7% nel 2018 e al 41,3% nel 2017) e il 14,9% da carta e cartone (25,8% nel 2018). Il vetro rappresenta il 16,6% del totale riciclato, il legno l'8,6% e la plastica il 5,2%.

Tabella 3.1 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2009 - 2019)

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Frazione organica (umido+verde)	33,4	32,4	40,9	35,4
Carta	21,4	24,9	20,0	21,7
Plastica	11,7	14,4	12,8	12,6
Metalli	2,4	2,7	2,3	2,4
Vetro	9,4	6,7	6,9	8,0
Legno	4,6	2,9	1,9	3,4
RAEE	-	-	-	0,9
Tessili	-	-	-	3,6
Materiali inerti/spazzamento	-	-	-	0,8
Selettiva	-	-	-	0,3
Pannolini/materiali assorbenti	-	-	-	4,5
Altro	-	-	-	6,4
Totale				**100,0**

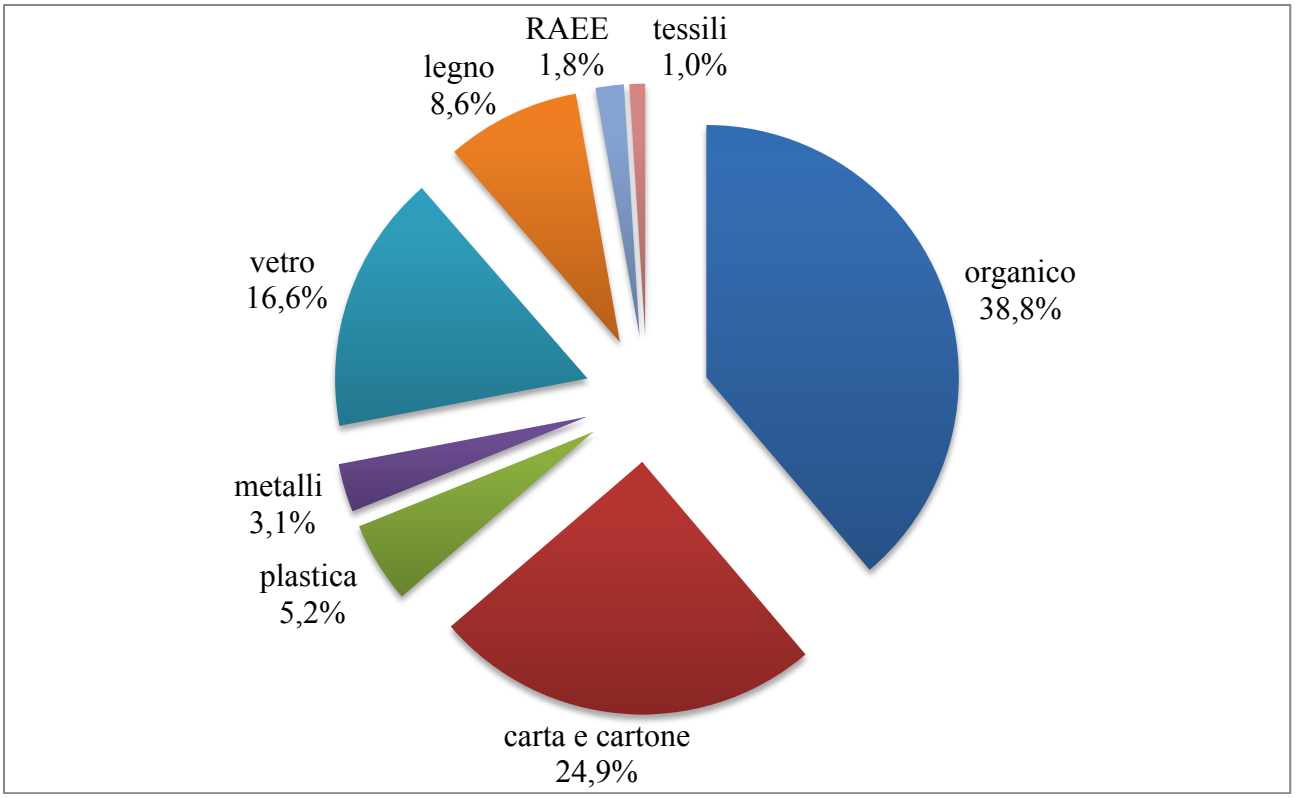
Fonte: stime ISPRA

Figura 3.4 - Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4, anni 2010 – 2019



Fonte: elaborazioni ISPRA

Figura 3.5 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2019



Fonte: elaborazioni ISPRA

3.2 TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI ORGANICI

Le novità normative introdotte nella disciplina sui rifiuti con la recente modifica del d.lgs. 152/2006 (**d.lgs. 3 settembre 2020, n. 116**) con cui sono state recepite la direttiva (UE) 2018/851 relativa ai rifiuti e la direttiva (UE) 2018/852 sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio, prevedono, per la gestione dei rifiuti organici, l'adozione di "*misure che favoriscano il riciclaggio, ivi compreso il compostaggio e la digestione anaerobica dei rifiuti organici, in modo da rispettare un elevato livello di protezione dell'ambiente e che dia luogo ad un prodotto in uscita che soddisfi pertinenti standard di elevata qualità*" e che, "*entro il 31 dicembre 2021, i rifiuti organici siano differenziati e riciclati alla fonte, anche mediante attività di compostaggio sul luogo di produzione, oppure raccolti in modo differenziato, con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002, senza miscelarli con altri tipi di rifiuti*" e, ancora, che "*le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano promuovano la produzione e l'utilizzo di materiali ottenuti dal riciclaggio dei rifiuti organici*".
In tale contesto appare essenziale, quindi, una politica che incoraggi, ulteriormente, la raccolta differenziata delle frazioni organiche dei rifiuti, sia in termini quantitativi che in termini qualitativi e che la crescente richiesta di trattamento trovi riscontro in una dotazione impiantistica adeguata che risponda agli standard richiesti dalla normativa di settore, anche riguardo alla produzione di prodotti di elevata qualità.
I processi biologici dedicati al recupero di materia dei rifiuti urbani sono caratterizzati, negli ultimi anni, da un'evoluzione delle tecnologie di trattamento. Accanto ai sistemi tradizionali di trattamento aerobico dedicati al recupero di materia dai rifiuti organici, si delinea un crescente interesse verso quelle tecnologie più evolute ed ecosostenibili in grado, non solo di soddisfare la maggiore richiesta di trattamento delle frazioni provenienti dalla raccolta differenziata al fine del loro recupero attraverso la produzione di ammendanti ma, anche, di contenere le emissioni e riutilizzare l'energia prodotta attraverso la purificazione del biogas generato.
L'anno 2019 è, infatti, caratterizzato da un incremento della dotazione impiantistica (6 unità operative in più rispetto al 2018) unicamente condizionato dall'aumento degli impianti che utilizzano la tecnologia di trattamento integrato anaerobico/aerobico, grazie anche alla riconversione di impianti di compostaggio preesistenti.

L'intero sistema è costituito da 345 unità operative, con una quantità autorizzata complessiva pari a 10,8 milioni di tonnellate e, in particolare:

- 281 (invariato rispetto al 2018) impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 41 (35 nel 2018) impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 23 impianti di digestione anaerobica (invariato rispetto al 2018).

A livello nazionale, la capacità impiantistica è tale da incoraggiare un ulteriore sviluppo del settore. Tuttavia, come già rilevato nella precedente indagine, emergono in alcune regioni, delle carenze strutturali, soprattutto, relativamente al trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, che determinano la collocazione di tali rifiuti in impianti localizzati in regioni diverse e spesso distanti da quelle in cui sono prodotte. Ne consegue che, in alcuni contesti, la domanda di trattamento delle frazioni organiche, trova in parte riscontro in territori extra regionali.
Va rilevato che il trattamento dei rifiuti organici in impianti localizzati fuori regione è un fenomeno che non riguarda solo le regioni che non dispongono di una capacità impiantistica adeguata ma, in misura meno rilevante, interessa anche quelle realtà che, adottando il principio di prossimità, destinano parte dei rifiuti organici prodotti, in impianti localizzati al di fuori del proprio territorio, ma che risultano meno distanti di quelli

localizzati nella propria regione. D'altro canto l'art. 182 bis del d.lgs. 152/2006 chiarisce che il principio di autosufficienza non si applica alle frazioni della raccolta differenziata.

Nella tabella 3.2.1 sono riportate, per ogni regione, le quantità di rifiuti organici da e verso territori extra regionali.
Il quantitativo complessivo dei flussi movimentati nell'anno 2019, pari a circa 1,7 milioni di tonnellate (circa 25 mila tonnellate in più rispetto al 2018, pari all'1,5%), è costituito per l'81,5% da "*rifiuti biodegradabili di cucine e mense*" (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 1,4 milioni di tonnellate, per il 15,9% da "*rifiuti biodegradabili*" di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 270 mila tonnellate e per il restante 2,6% da *rifiuti dei mercati*" (codice EER 200302), con oltre 44 mila tonnellate.

Tabella 3.2.1 – Flussi extra regionali della frazione organica da raccolta differenziata, per regione e codice EER (tonnellate), anno 2019

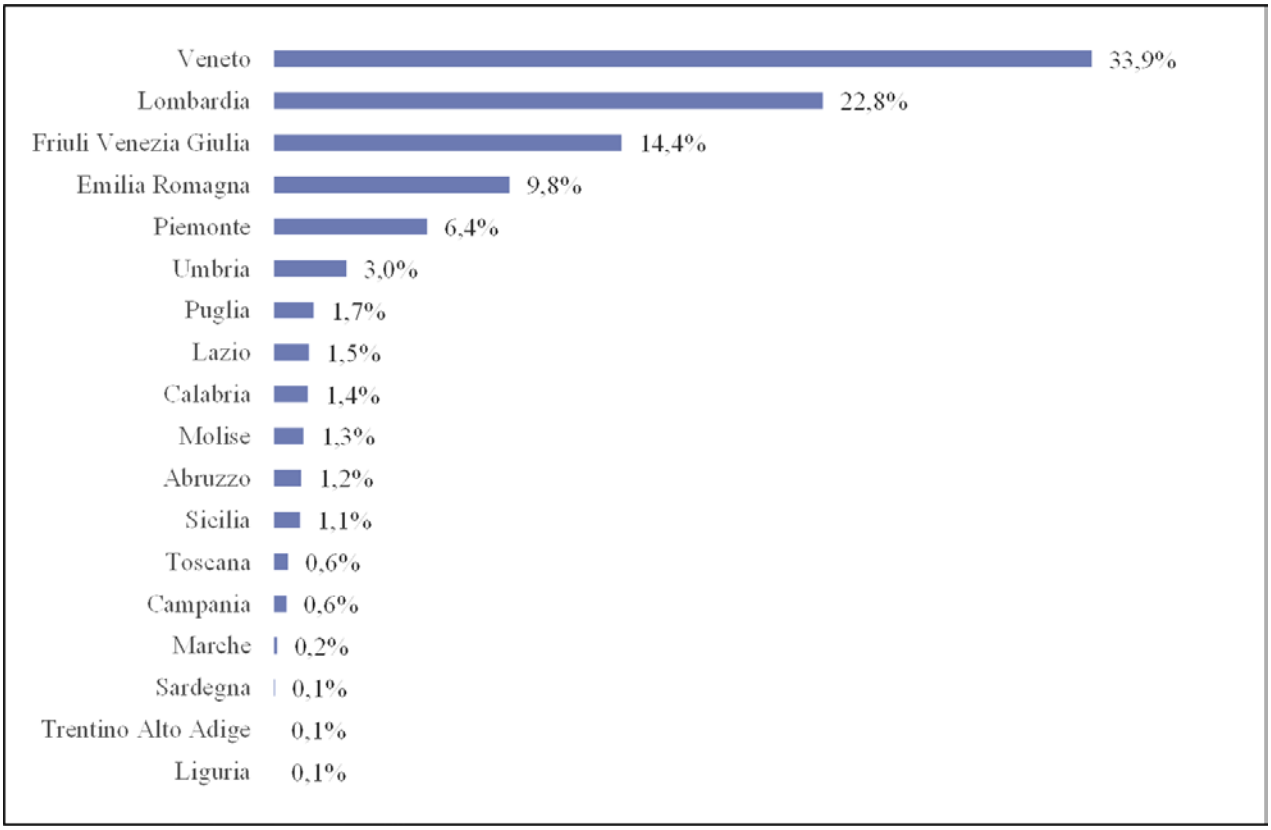
Regione	Frazioni organiche da raccolta differenziata destinate fuori regione				Frazioni organiche da raccolta differenziata ricevute da fuori regione			
	200108	200302	200201	Totale	200108	200302	200201	Totale
Piemonte	87.581	7.021	6.944	101.546	85.378	47	22.654	108.079
Valle d'Aosta	7.349	0	5.533	12.882	0	0	0	0
Lombardia	7.953	0	21.430	29.383	262.376	0	123.327	385.703
Trentino-Alto Adige	26.231	0	11.163	37.394	0	0	857	857
Veneto	117.154	0	46.013	163.167	515.165	20.715	38.146	574.026
Friuli-Venezia Giulia	6.592	0	4.654	11.246	195.800	20.487	28.060	244.347
Liguria	61.542	33	16.294	77.869	677	0	214	891
Emilia-Romagna.	18.728	0	90.873	109.601	151.480	0	14.502	165.982
Toscana	177.605	0	34.566	212.171	5.236	0	5.525	10.761
Umbria	23.466	0	1.977	25.443	36.546	0	14.943	51.489
Marche	82.912	0	15.062	97.974	1.632	0	1.266	2.898
Lazio	215.044	28.080	2.032	245.156	15.577	3.078	6.595	25.250
Abruzzo	40.402	0	1.374	41.776	15.965	0	3.887	19.852
Molise	0	0	0	0	20.516	0	938	21.454
Campania	407.933	9.179	7.485	424.597	9.654	0	7	9.661
Puglia	70.533	14	934	71.481	25.628	0	3.173	28.801
Basilicata	28.088	0	2.577	30.665	0	0	0	0
Calabria	0	0	1	1	20.643	70	3.815	24.528
Sicilia	1.962	70	633	2.665	18.802	0	185	18.987
Sardegna	0	0	2	2	0	0	1.453	1.453
Totale	**1.381.075**	**44.397**	**269.547**	**1.695.019**	**1.381.075**	**44.397**	**269.547**	**1.695.019**

Fonte: ISPRA

Coerentemente con la maggiore concentrazione di impianti operativi, le regioni che ricevono i quantitativi più rilevanti di rifiuti organici prodotti al di fuori delle stesse, sono tutte localizzate nel Nord del Paese. I flussi maggiori nel Veneto, che accoglie nel proprio territorio un quantitativo di frazioni organiche selezionate di 574 mila tonnellate, pari al 33,9% del totale. Sono molte le regioni che conferiscono i propri rifiuti organici in tale regione, soprattutto, la Campania (oltre 218 mila tonnellate, pari al 38% del totale), il Lazio (oltre 109 mila tonnellate, pari al 19,1%), la Toscana (104 mila tonnellate, pari al 18,1%) e l'Emilia-Romagna, con 31 mila tonnellate, pari al 5,4% del totale importato.
Segue la Lombardia, che riceve circa 386 mila tonnellate (22,8% del totale) in particolare, dall'Emilia Romagna (77 mila tonnellate, pari al 20%), dal Piemonte (71 mila tonnellate, pari al 18,4%), dalla Toscana

(16,5%), dalla Campania e dalla Liguria, ciascuna con quote prossime al 10%. Oltre 244 mila tonnellate (14,4% del totale) destinate in Friuli-Venezia Giulia provengono dal Veneto (circa 132 mila tonnellate, pari al 54%), dal Lazio (oltre 69 mila tonnellate, pari al 28,4%) e dalla Campania (oltre 22 mila tonnellate, pari al 9,2%).
L'Emilia-Romagna, con circa 166 mila tonnellate, pari al 9,8% del totale, riceve i rifiuti organici da molte regioni ed i quantitativi più rilevanti provengono dalle Marche (circa 55 mila tonnellate, pari al 33,1%), dalla Campania (circa 29 mila tonnellate, pari al 17,3%) e dalla Toscana (oltre 22 mila tonnellate, pari al 13,3%).
In Piemonte, viene conferito un quantitativo di rifiuti organici di 108 mila tonnellate, pari al 6,4% del totale che proviene, essenzialmente, dalla Liguria (circa 37 mila tonnellate, pari al 34%), dalla Campania (oltre 35 mila tonnellate, pari al 32,7%) e dalla Puglia con un quantitativo di circa 14 mila tonnellate, pari al 12,7%.
Percentuali di rifiuti al di sotto del 5% sono destinati alle restanti regioni; sono escluse la Valle D'Aosta e la Basilicata che non dispongono di impianti per il trattamento di tale tipologia di rifiuti. (Figura 3.2.1).

Figura 3.2.1 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, da territori extra regionali, per regione, anno 2019



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.2 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, soprattutto, in impianti localizzati in prossimità.

L'analisi dei dati evidenzia che, i maggiori quantitativi di rifiuti organici derivano dalla Campania (circa 425 mila tonnellate) e dal Lazio (oltre 245 mila tonnellate); tali regioni, pur facendo rilevare delle riduzioni dei quantitativi destinati fuori regione pari al 12,7% (Campania) e al 9,2% (Lazio), rispetto al 2018, risentono, comunque, di una

dotazione impiantistica non adeguata ai quantitativi prodotti, che devono in parte essere avviati 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 (oltre 218 mila tonnellate, pari al 51,4% del totale) seguito dalla Lombardia (9%), dal Piemonte (8,3%), dall'Emilia Romagna (6,7%), dalla Puglia (5,7%) e dal Friuli-Venezia Giulia (5,3%), mentre quote minori sono avviate nel Lazio, in Calabria, in Sicilia, in Molise e in Umbria. Anche nel caso del Lazio, la quota più rilevante di rifiuti organici viene esportata in Veneto (oltre 109 mila tonnellate, pari al 44,6%). In Friuli-Venezia Giulia viene conferita una quota pari al 28,3% ed in Umbria il 13%, mentre Abruzzo ed Emilia-Romagna ricevono, rispettivamente, il 5,9% ed il 4,4%. Quantità al di sotto del 2% vengono, inoltre, destinate ad impianti localizzati in Toscana, Lombardia e Molise.

La Toscana destina fuori regione un quantitativo di rifiuti organici pari ad oltre 212 mila tonnellate (+35,4% rispetto al 2018), di cui 104 mila tonnellate (49%) sono destinate in Veneto, circa 64 mila tonnellate (30%) in Lombardia ed oltre 22 mila tonnellate in Emilia Romagna (10,4%). Quantitativi meno rilevanti sono, inoltre, avviati in Umbria, Friuli-Venezia Giulia, Lazio e Piemonte.

La Puglia conferisce fuori dal proprio territorio oltre 71 mila tonnellate di rifiuti organici (circa 33 mila tonnellate nel 2018), di cui il 62,2% risulta distribuito nelle regioni del Nord, soprattutto, in Piemonte, Veneto e Lombardia, mentre al Sud, Campania e Molise, ricevono, complessivamente, il 24,7%. Quantitativi minori sono inoltre avviati a trattamento in Calabria, Umbria, Marche e Lazio.

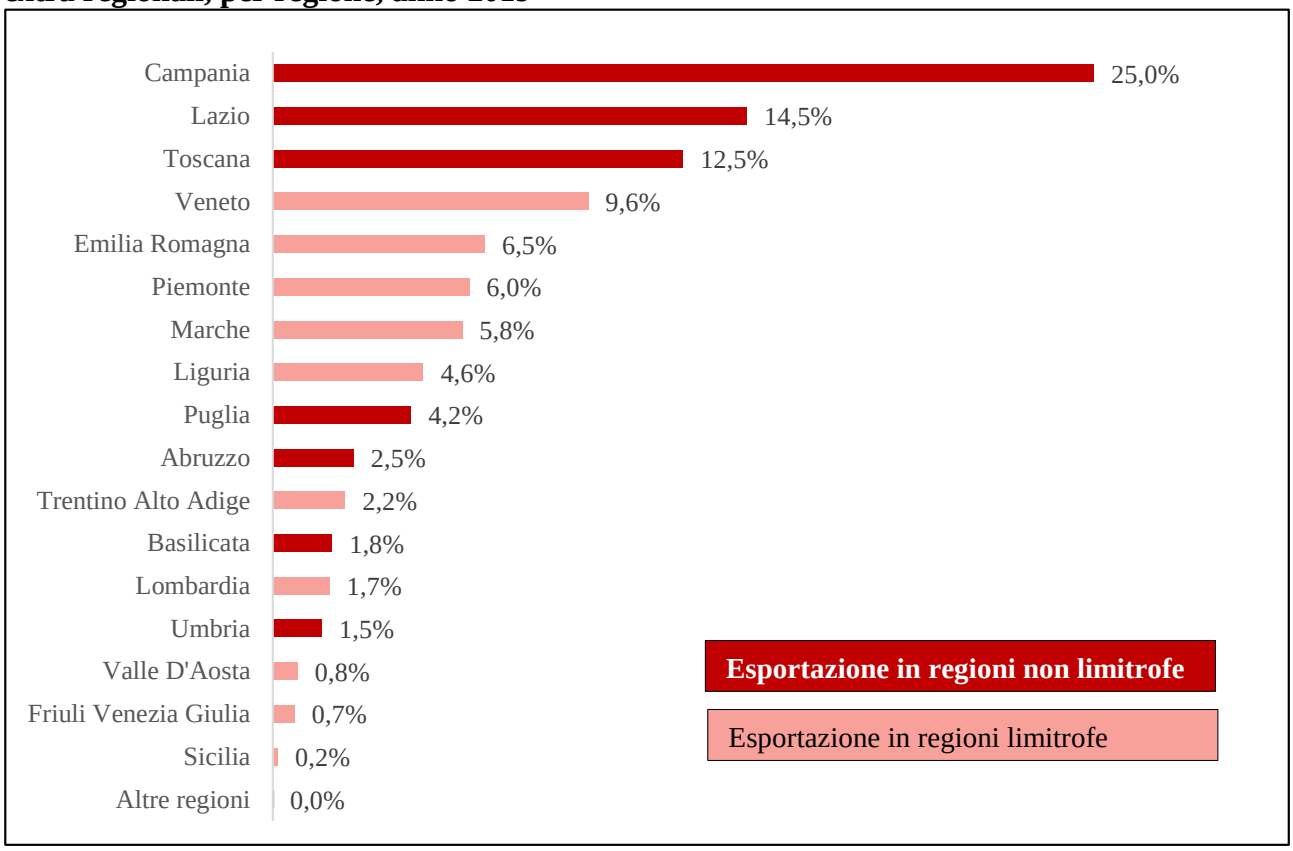
L'Abruzzo avvia fuori regione circa 42 mila tonnellate di rifiuti organici, con una riduzione del 17,1%, rispetto al 2018. Tale quantitativo è quasi interamente destinato nel Settentrione; il 32,5% viene conferito in Emilia-Romagna, il 26,9% in Veneto, il 19,9% in Lombardia ed il 9,7% in Piemonte, mentre Marche e Molise, ricevono solo una quota complessiva del 10,6%. L'Umbria destina in territori extraregionali oltre 25 mila tonnellate (meno 36,4% rispetto al 2018) di cui circa il 54% in Veneto ed il 33% in Emilia-Romagna, mentre quote minori vengono distribuite in Toscana e nel Lazio.

Per quanto riguarda, invece, le regioni che conferiscono fuori del confine regionale quote dei rifiuti organici in prossimità del luogo di produzione, si segnalano il Veneto (oltre 163 mila tonnellate, di cui circa l'81% in Friuli- Venezia Giulia e circa il 19% in Lombardia), l'Emilia-Romagna (circa 110 mila tonnellate, di cui il 70,3% in Lombardia ed il 28,3% in Veneto) ed il Piemonte che conferisce fuori dal proprio territorio circa 102 mila tonnellate di cui il 70% in Lombardia, l'11% in Veneto ed altre quote meno rilevanti in Emilia- Romagna e Lazio.

Le Marche inviano fuori regione circa 98 mila tonnellate di rifiuti organici di cui il 56,1% in Emilia-Romagna, mentre in Veneto e Lombardia, vengono gestite quote minori pari, rispettivamente, al 19,2% ed al 13,1%.

La Liguria, infine, avvia in territorio extra regionale un quantitativo pari a circa 78 mila tonnellate, gestito, per il 48,5% in Lombardia e per il 47,2% in Piemonte.

Figura 3.2.2 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2019



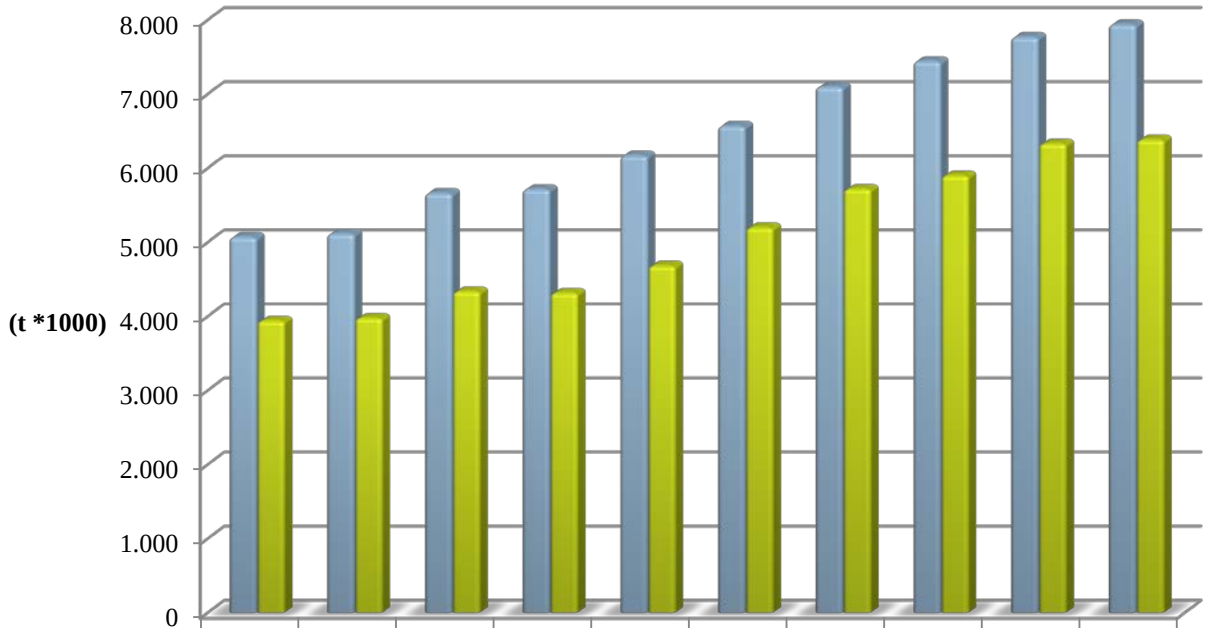
Fonte: ISPRA

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

Il grafico in figura 3.2.3 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2010 al 2019, 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 (+56,6% tra il 2010 ed il 2019), che alla frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo di riferimento, del 62%.

Nell'ultimo anno si assiste ad un andamento più stabile e le variazioni risultano più contenute; la quantità totale dei rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (oltre 7,9 milioni di tonnellate), denota, nel confronto con il 2018 (circa 7,8 milioni di tonnellate), una differenza di 169 mila tonnellate, corrispondente a un aumento del 2,1%.
La quota dei rifiuti organici, che passa da 6,3 milioni di tonnellate a circa 6,4 milioni di tonnellate (pari all'80,4% totale trattato), evidenzia una lieve crescita di 53 mila tonnellate, pari allo 0,8%.

Figura 3.2.3 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2010 – 2019



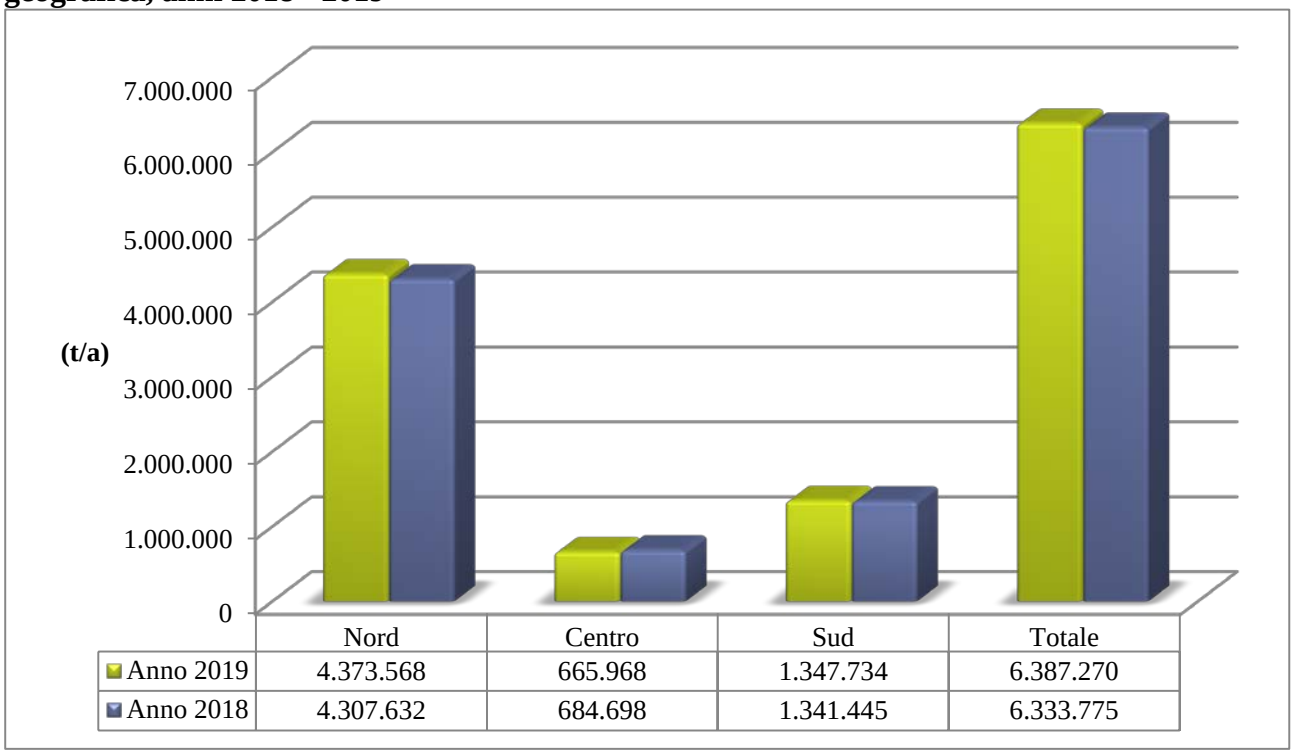
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Input totale	5.072	5.116	5.664	5.717	6.172	6.572	7.099	7.445	7.772	7.942
Quota RU	3.943	3.981	4.339	4.319	4.685	5.203	5.721	5.903	6.334	6.387

Fonte: ISPRA

La frazione organica selezionata, gestita nel corso del 2019, è costituita, prevalentemente, da "*rifiuti biodegradabili di cucine e mense*" (codice EER 200108), con un quantitativo di oltre 4,5 milioni di tonnellate, pari al 71,1% del totale. I "*rifiuti biodegradabili*" di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 1,8 milioni di tonnellate, rappresentano il 28,1% del totale, mentre i *rifiuti dei mercati*" (codice EER 200302), con circa 48 mila tonnellate, costituiscono una quota residuale dello 0,8%.

Come prima evidenziato, l'andamento dei quantitativi trattati non mostra, rispetto al 2018, differenze di rilievo. Al livello di macro area geografica, il grafico in figura 3.2.4 mostra come le regioni del Centro, dove il numero di impianti operativi scende di 2 unità, siano interessante da una riduzione delle quantità dei rifiuti organici di circa 19 mila tonnellate, pari al 2,7%. Diversa anche se contenuta è la variazione nelle regioni del Nord dove si registra un incremento di circa 66 mila tonnellate, pari all'1,5%, mentre nel Sud, il settore appare sostanzialmente stabile (+0,5% rispetto al 2018).

Figura 3.2.4 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2018 - 2019



Fonte: ISPRA

La figura 3.2.5, che analizza il trattamento dei rifiuti organici, a livello regionale, nell'anno 2019, 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 25,6% del totale), dotata di 79 impianti operativi, di cui 64 unità dedicate al compostaggio, 7 al trattamento integrato anaerobico/aerobico e 8 alla sola digestione anaerobica, con una capacità di trattamento complessiva di oltre 2,5 milioni di tonnellate. Segue il Veneto, con 1,1 milioni di tonnellate, pari al 17,4% del totale e una dotazione impiantistica di 55 unità (45 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 5 impianti di digestione anaerobica) per una capacità totale di circa 1,6 milioni di tonnellate.

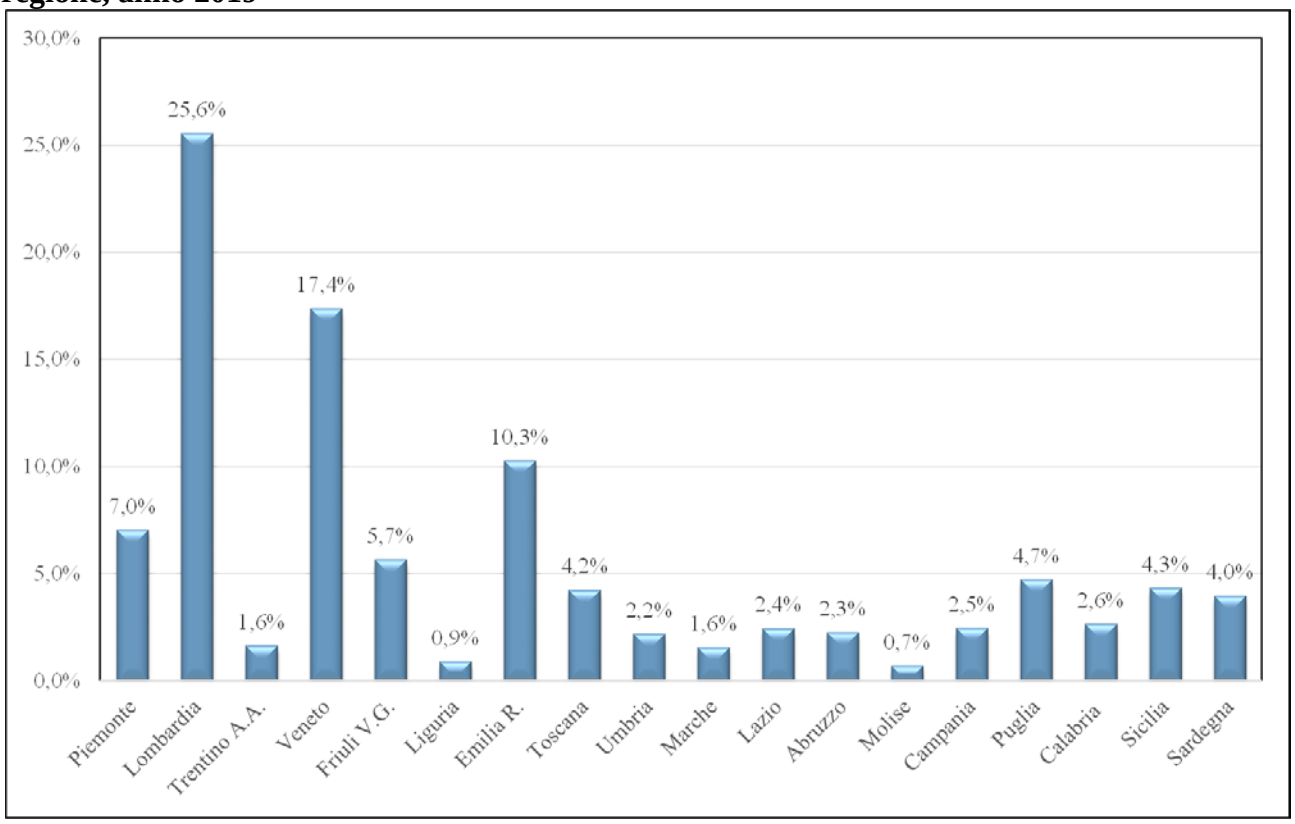
Quantitativi di rifiuti organici rilevanti si registrano anche in Emilia-Romagna (657 mila tonnellate, pari al 10,3% del totale), dove la capacità di trattamento dei 22 impianti operativi (12 impianti di compostaggio, 8 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 2 impianti di digestione anaerobica) si attesa a 1,1 milioni di tonnellate. Segue il Piemonte, dove, a fronte di una capacità complessiva di circa 863 mila tonnellate, il quantitativo di rifiuti organici trattati nei 25 impianti operativi (19 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico ed 1 impianto di digestione anaerobica) è pari ad oltre 449 mila tonnellate (7% del totale). Una quota del 5,7% del totale si registra per il Friuli-Venezia Giulia (362 mila tonnellate), dove risultano operativi 14 impianti di compostaggio e 2 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, con una capacità di trattamento complessiva di circa 583 mila tonnellate.

Quote percentuali di rifiuti organici del 4,7% e del 4,3% si rilevano, rispettivamente, in Puglia (302 mila tonnellate con 9 impianti di compostaggio ed 1 di digestione anaerobica) e in Sicilia (oltre 277 mila tonnellate) con 21 impianti di compostaggio ed 1 impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico).

La Toscana (16 impianti operativi) e la Sardegna (20 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 4%.
Percentuali inferiori al 3% si registrano per la Calabria, la Campania, il Lazio, l'Abruzzo, l'Umbria, il Trentino-Alto Adige, le Marche, la Liguria ed il Molise. La Valle D'Aosta e la Basilicata, infine, non dispongono di alcun impianto dedicato al trattamento di questa tipologia di rifiuti.

Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per regione, anno 2019

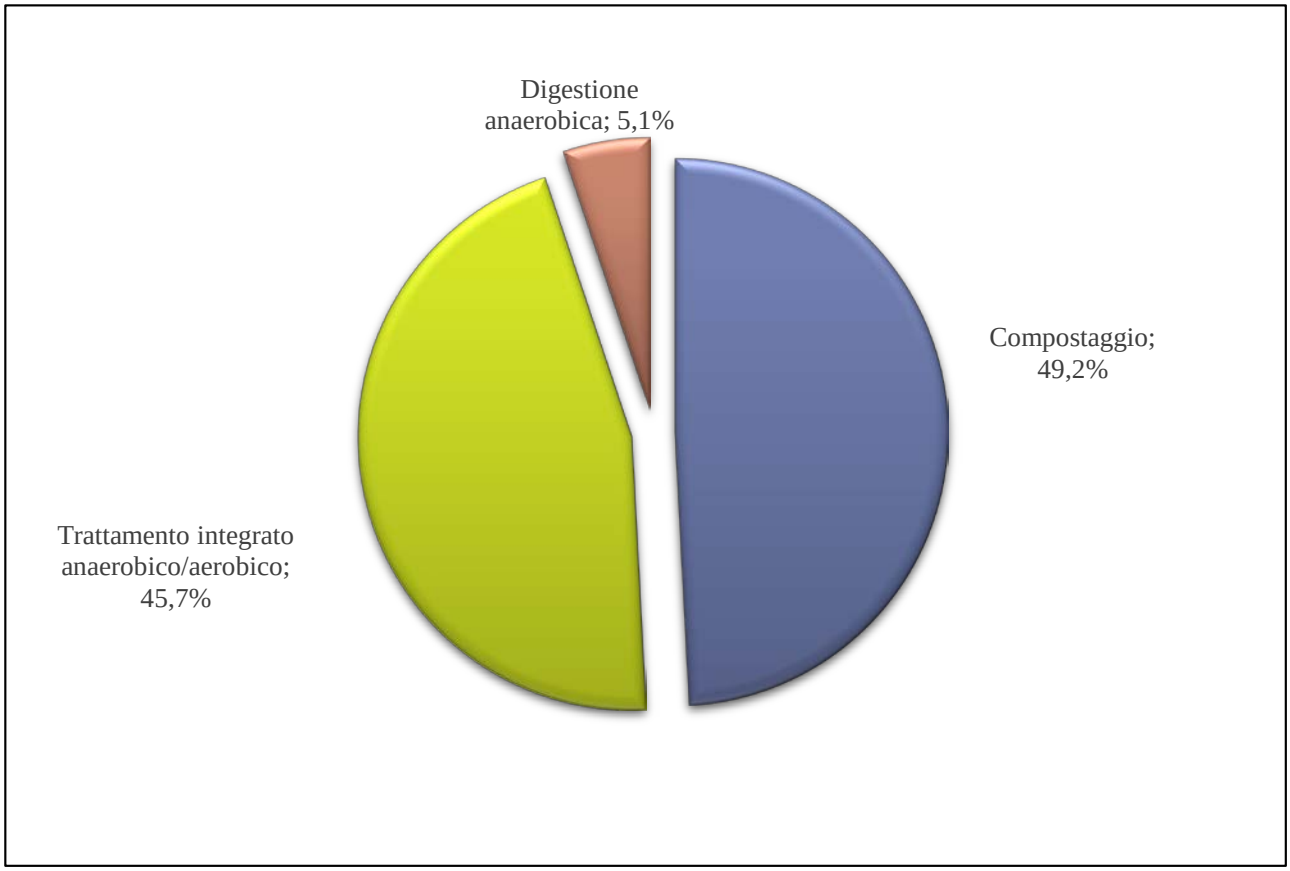


Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda le tecnologie di trattamento adottate a livello nazionale (Figura 3.2.6), l'analisi dei dati mostra che, oltre 3,1 milioni di tonnellate (il 49,2% 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 2,9 milioni di tonnellate, costituisce il 45,7% del totale complessivo. Il restante 5,1%, oltre 328 mila tonnellate, viene trattato in impianti di digestione anaerobica.
La figura 3.2.7, che analizza l'andamento dei quantitativi dei rifiuti organici sottoposti alle diverse tipologie di trattamento, nel periodo dal 2015 al 2019, 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 una contrazione dei quantitativi avviati a compostaggio (meno 130 mila tonnellate, pari al 4%, rispetto al 2018), l'analisi dei dati evidenzia, riguardo al trattamento integrato anaerobico/aerobico, una progressione costante che, tra il 2018 e il 2019, grazie al maggior numero di impianti operativi, si attesta a 159 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 5,8% (+81,8% 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 24 mila tonnellate,

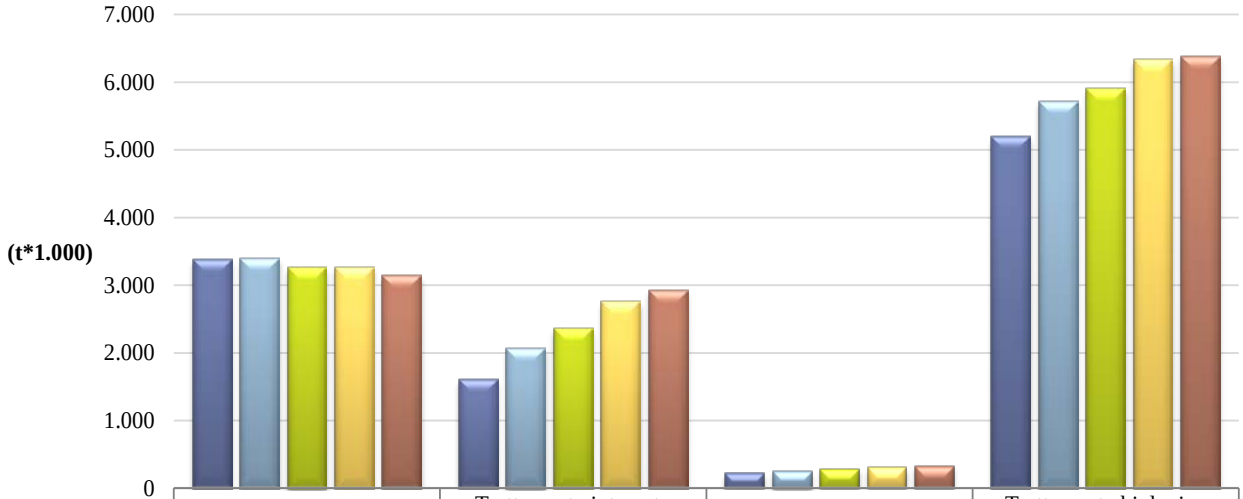
corrispondente all'8% (+48,9% rispetto al 2015).
Tale evoluzione evidenzia come la digestione anaerobica assuma una funzione sempre più importante nel trattamento delle frazioni organiche selezionate, proprio per la possibilità di abbinare al recupero di materia quello di energia. Infatti, oltre alla 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 CO_2, 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. Nel 2019, sono 8 (+3 unità rispetto al 2018) gli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico che producono biometano, uno in Piemonte, due in Lombardia, nelle province di Bergamo e Lodi, uno in Veneto (PD), due in Emilia-Romagna, nelle province di Piacenza e Bologna, uno in Umbria (PG), ed uno in Calabria, nella provincia di Cosenza.
Si prevede, inoltre, l'avvio di alcuni impianti in corso di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, alcuni dotati della tecnologia per la produzione di biometano, localizzati in Piemonte, Lazio, Puglia e Calabria, mentre tre ulteriori riconversioni da trattamento aerobico a trattamento integrato sono state autorizzate in Piemonte e Abruzzo. Sono, infine, in corso di realizzazione 5 nuove unità (3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 2 di sola digestione anaerobica) in Piemonte, Lombardia, Liguria e Lazio. Tali impianti dovrebbero entrare in esercizio entro il 2021.

Figura 3.2.6 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.7 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2015 – 2019



	Compostaggio	Trattamento integrato anaerobico/aerobico	Digestione anaerobica	Trattamento biologico totale
2015	3.377	1.605	220	5.203
2016	3.397	2.075	249	5.721
2017	3.259	2.356	288	5.903
2018	3.271	2.759	304	6.334
2019	3.141	2.918	328	6.387

Fonte: ISPRA

3.2.1 Compostaggio dei rifiuti

La tabella 3.2.2 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio, nell'anno 2019. Gli impianti operativi, come nell'anno 2018, sono 281 e risultano localizzati per il 61,3% al Nord, per il 14,9% al Centro e per il 23,8% al Sud. La quantità complessiva dei rifiuti trattati, pari ad oltre 3,9 milioni di tonnellate, evidenzia, rispetto al 2018, una flessione di circa 70 mila tonnellate, pari all'1,7%. La frazione organica della raccolta differenziata, che è pari ad oltre 3,1 milioni di tonnellate evidenzia anch'essa una riduzione del 4%, corrispondente ad oltre 130 mila tonnellate.

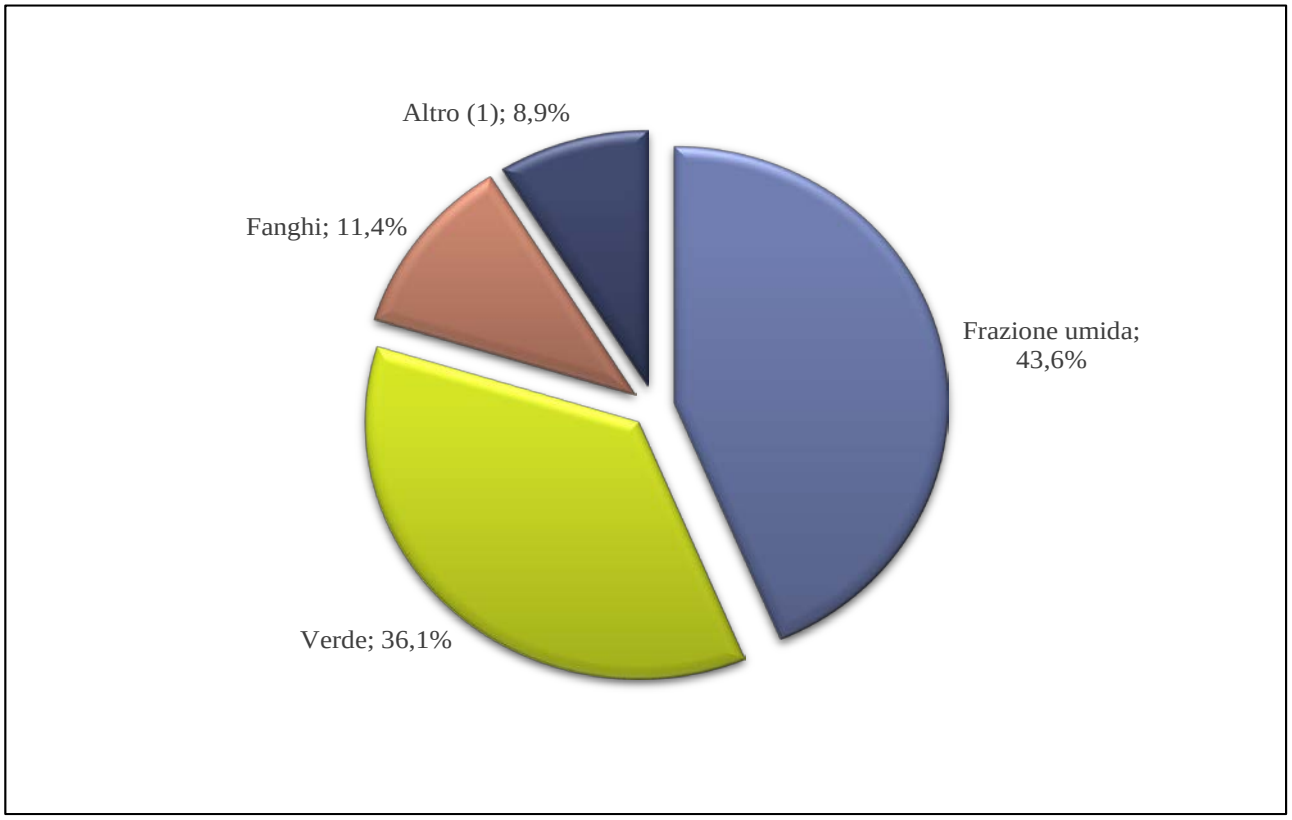
Tabella 3.2.2 – Compostaggio dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2019

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato (t/a)			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	19	422.899	267.470	62.193	130.319	48.307	26.651
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	64	1.358.329	1.009.558	191.044	555.489	84.618	178.407
Trentino-Alto Adige	11	67.760	35.623	12.570	19.923	-	3.130
Veneto	45	553.921	388.774	93.211	188.801	80.856	25.906
Friuli-Venezia Giulia	14	222.094	57.275	8.035	48.651	106	483
Liguria	7	53.724	26.751	2.160	22.480	-	2.111
Emilia-Romagna	12	289.750	257.436	93.278	117.920	29.254	16.984
Nord	**172**	**2.968.477**	**2.042.887**	**462.491**	**1.083.583**	**243.141**	**253.672**
Toscana	15	537.500	295.291	188.630	78.611	14.368	13.682
Umbria	2	87.000	8.844	-	4.833	-	4.011
Marche	6	152.900	128.682	75.868	23.722	22.376	6.716
Lazio	19	358.395	172.061	30.631	87.398	19.381	34.651
Centro	**42**	**1.135.795**	**604.878**	**295.129**	**194.564**	**56.125**	**59.060**
Abruzzo	6	192.950	175.460	131.989	12.355	28.132	2.984
Molise	2	32.400	18.132	15.230	1.561	1.236	105
Campania	4	152.600	87.201	57.415	7.263	12.501	10.022
Puglia	9	510.519	319.121	276.943	25.151	9.688	7.339
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	6	106.000	85.030	60.289	24.693	-	48
Sicilia	21	625.185	379.706	236.969	33.839	96.274	12.624
Sardegna	19	331.460	226.610	183.079	38.407	68	5.056
Sud	**67**	**1.951.114**	**1.291.260**	**961.914**	**143.269**	**147.899**	**38.178**
ITALIA	**281**	**6.055.386**	**3.939.025**	**1.719.534**	**1.421.416**	**447.165**	**350.910**

(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 3.2.8, che mostra la composizione percentuale delle diverse matrici avviate a trattamento nel 2019, evidenzia come il maggior contributo derivi dalla frazione umida, con un quantitativo di 1,7 milioni di tonnellate, pari al 43,6% del totale trattato e dal verde, con 1,4 milioni di tonnellate, pari al 36,1%. I fanghi, con oltre 447 mila tonnellate rappresentano una quota dell'11,4%; tale quantitativo è costituito per il 73% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805, oltre 326 mila tonnellate), per il 24,2% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, oltre 108 mila tonnellate), e per il 2,8% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, circa 13 mila tonnellate). La voce "Altro" (circa 351 mila tonnellate), che concorre al totale trattato per l'8,9%, è costituita da rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti (45%), da rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (27%), da imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (20%) e rifiuti derivanti dal trattamento anaerobico dei rifiuti (8%).

Figura 3.2.8 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2019

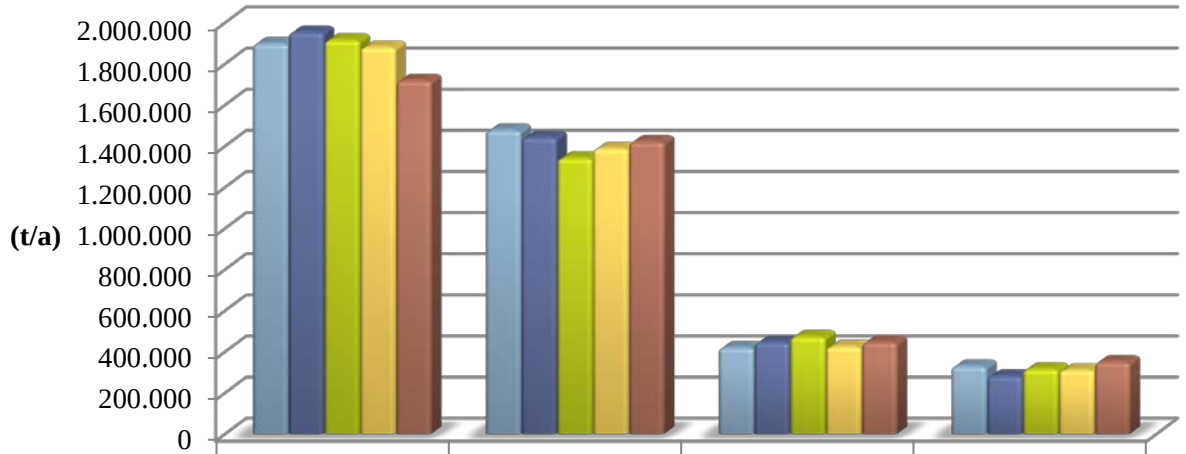


(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati relativi al quinquennio 2015 – 2019 (Figura 3.2.9) evidenzia come, il trend negativo registrato in tale settore nell'ultimo anno di riferimento, sia da attribuirsi unicamente alla frazione umida selezionata che, rispetto al 2018, mostra una riduzione di circa 163 mila tonnellate, pari all'8,6%. Tale tendenza, rilevata già a partire dall'anno 2016, trova riscontro nello sviluppo del settore del trattamento integrato anaerobico/aerobico che costituisce, proprio la frazione umida, la tipologia di gestione maggiormente utilizzata. Diverso è l'andamento per le restanti frazioni, soprattutto, nel quantitativo degli altri rifiuti, che evidenziano un aumento di oltre 39 mila tonnellate, pari al 12,6%, dovuto, essenzialmente, al maggior contributo dei rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei

rifiuti. I quantitativi dei fanghi e del verde evidenziano incrementi pari, rispettivamente, al 5% (oltre 21 mila tonnellate in più rispetto al 2018) e al 2,3% (+32 mila tonnellate).
La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta il 79,7% del totale dei rifiuti sottoposti a compostaggio. L'analisi dei dati relativi alle tre macro aree del Paese, nel quinquennio 2015 – 2019 (Figura 3.2.10), mette in evidenza come nelle regioni del Nord la quota dei rifiuti organici, pari ad oltre 1,5 milioni di tonnellate (il 49,2% del totale nazionale), sia interessata da una riduzione, rispetto al 2018, di oltre 22 mila tonnellate, corrispondente all'1,4%.
Analoga tendenza, ma con differenze più significative, si rileva anche nelle regioni del Centro, dove la quantità dei rifiuti organici trattati, pari a circa 490 mila tonnellate (il 15,6% del totale nazionale), denota una perdita di circa 97 mila tonnellate, pari al 16,5%.
Anche nel Sud dove, negli ultimi anni si era riscontrata una progressione costante dei rifiuti organici avviati a compostaggio, il quantitativo trattato nel 2019, pari a 1,1 milioni di tonnellate, presenta una lieve riduzione di 11 mila tonnellate, pari all'1%.

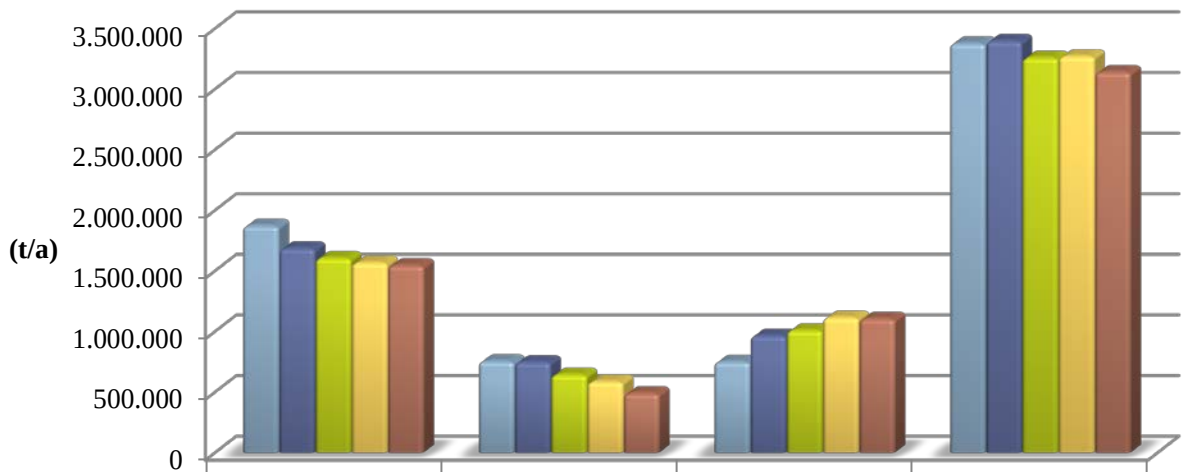
Figura 3.2.9 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2015 – 2019



	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2015	1.899.621	1.477.622	420.820	330.576
2016	1.954.491	1.443.004	446.552	282.557
2017	1.916.716	1.342.352	473.940	316.582
2018	1.882.052	1.389.116	425.770	311.670
2019	1.719.534	1.421.416	447.165	350.910

(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 3.2.10 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2015 – 2019



	Nord	Centro	Sud	Italia
2015	1.872.244	754.629	750.370	3.377.243
2016	1.685.746	747.017	964.732	3.397.495
2017	1.605.876	644.015	1.009.177	3.259.068
2018	1.568.364	586.556	1.116.248	3.271.168
2019	1.546.074	489.693	1.105.183	3.140.950

Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.3 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di compostaggio, aggiornate all'anno 2019, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2018 - 2019.

Le regioni del Nord sono dotate di 172 impianti in esercizio (173 nel 2018) che operano, mediamente, per il 68,8% della quantità autorizzata (circa 3 milioni di tonnellate). Tra il 2018 ed il 2019, il settore non mostra variazioni significative sia riguardo alle quantità complessive (2 milioni di tonnellate) che denotano una crescita di oltre 28 mila tonnellate (+1,4%), sia riguardo alla sola frazione organica che è pari ad oltre 1,5 milioni di tonnellate ed è interessata da una riduzione dell'1,4%. In tale area, oltre alla Valle D'Aosta, dove, nel 2019, non risultano quantitativi di rifiuti avviati a trattamento biologico, differenze rilevanti si segnalano in Emilia-Romagna, dove la riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato di un impianto di compostaggio ed il minor quantitativo trattato in alcuni impianti, determinano riduzioni pari al 12% nelle quantità complessive e del 14,6% nei rifiuti organici. Analogo andamento si riscontra anche in Trentino-Alto Adige dove, pur restando inalterato il numero di impianti, si segnala una riduzione dell'11,6% nelle quantità complessive e del 10,8% nei rifiuti organici; in Lombardia non si registrano variazioni nel totale avviato a trattamento (1 milione di tonnellate), ma si osserva una riduzione dei rifiuti organici pari al 5,7%. In controtendenza la Liguria, che dopo le riduzioni segnalate nella precedente indagine, tra il 2018 e il 2019, denota un incremento delle quantità complessive e delle frazioni organiche pari, rispettivamente, al 32,5% ed al 33,6%. Anche il Veneto, il Friuli-Venezia Giulia ed il Piemonte sono caratterizzate da un trend di crescita che, relativamente al trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata si attesta, rispettivamente, al 17,1%, all'8% e al 6,2%.
Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari al 53,3% della capacità autorizzata (oltre 1,1 milioni di tonnellate). Sono 42 le unità operative nel 2019 (46 nel 2018) ed il quantitativo complessivo dei rifiuti trattati (circa 605 mila

tonnellate) e quello della frazione organica (circa 490 mila tonnellate) evidenziano riduzioni medie pari, rispettivamente, al 10,9% ed al 16,5%. Tale andamento interessa tutte le regioni, con la sola eccezione delle Marche dove in contrapposizione ad un decremento delle quantità complessive si rileva un aumento della frazione organica dell'1,6%. In Umbria il numero degli impianti di compostaggio passa da 4 a 2 con una significativa riduzione del 78,4% delle quantità trattate, infatti gran parte dei rifiuti organici sono avviati a recupero negli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Anche nel Lazio, dove è entrato in esercizio un impianto di trattamento integrato nella provincia di Latina e risulta inattivo un impianto nella provincia di Frosinone, si assiste ad un decremento delle quantità complessive pari al 7,7%, e delle frazioni organiche selezionate (-24,8%).

La Toscana, ugualmente, denota una contrazione sia nelle quantità complessive (-8,5%) che in quelle dei rifiuti organici della raccolta differenziata (-13,6%). In questa regione con la riconversione di un impianto preesistente, è presente un impianto di trattamento integrato; tuttavia, i minori quantitativi avviati a compostaggio non sono determinati dalla deviazione di flussi di rifiuti da tale tipologia di trattamento verso il trattamento integrato, che ha riguardato un quantitativo esiguo. Si registra, infatti, una riduzione delle quantità trattate in alcuni impianti, unitamente all'aumento dei flussi destinati in altre regioni.

Nel Sud del Paese, i 67 impianti in esercizio (+5 unità rispetto al 2018) operano, mediamente, per 66,2% della capacità di trattamento complessiva, che risulta pari a circa 2 milioni di tonnellate. Tra il 2018 ed il 2019, tale area è interessata, sia nelle quantità complessive (circa 1,3 milioni di tonnellate), che nella quota dei rifiuti organici (1,1 milioni di tonnellate), da lievi decrementi pari, rispettivamente, all'1,8% ed all'1%. L'analisi di dettaglio conferma, per la Campania, l'andamento già riscontrato nella precedente indagine, evidenziando, rispetto al 2018, un significativo incremento nelle quantità delle frazioni organiche selezionate che risulta pari al 68,9%. Il trattamento di tale frazione risulta caratterizzato da una progressione del 26,9% anche in Calabria, grazie all'entrata in esercizio di un nuovo impianto.

Incrementi nei rifiuti organici avviati a compostaggio, pur con differenze meno significative, si rilevano anche in Sardegna (+3,8%), Sicilia (+1,8%) e Molise (+1,1%).

Diverso andamento si segnala in Puglia dove si delinea una riduzione della frazione organica avviata a compostaggio pari al 17,9%, che interessa la maggior parte degli impianti in esercizio, mentre, come segnalato in precedenza, risultano più che raddoppiati i flussi destinati fuori dal territorio regionale.

Si segnala, infine, l'Abruzzo, dove resta invariato il numero di impianti operativi e a fronte di un incremento del 3,2% delle quantità complessive, si rileva una contrazione della quota dei rifiuti organici pari al 2%.

Tabella 3.2.3 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anni 2018 – 2019

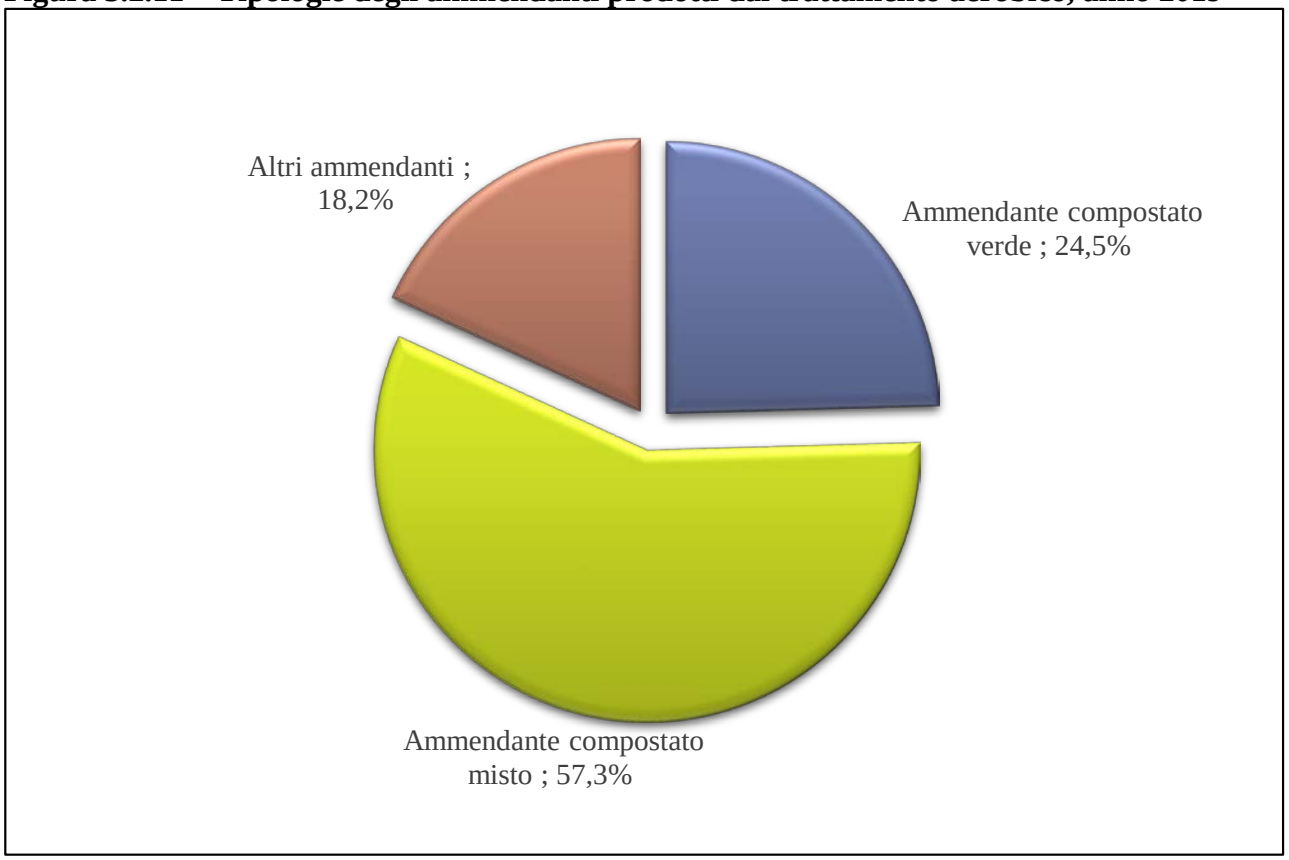
Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
		anno 2019	2018	2019		2018	2019	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	19	422.899	246.075	267.470	*8,7%*	181.204	192.512	*6,2%*
Valle d'Aosta	0	-	7.643	-	*-100,0%*	17	-	*-100,0%*
Lombardia	64	1.358.329	1.004.723	1.009.558	*0,5%*	791.528	746.533	*-5,7%*
Trentino-Alto Adige	11	67.760	40.302	35.623	*-11,6%*	36.427	32.493	*-10,8%*
Veneto	45	553.921	347.775	388.774	*11,8%*	240.890	282.012	*17,1%*
Friuli-Venezia Giulia	14	222.094	55.381	57.275	*3,4%*	52.491	56.686	*8,0%*

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
		anno 2019	2018	2019		2018	2019	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Liguria	7	53.724	20.196	26.751	*32,5%*	18.442	24.640	*33,6%*
Emilia-Romagna	12	289.750	292.435	257.436	*-12,0%*	247.365	211.198	*-14,6%*
Nord	**172**	**2.968.477**	**2.014.530**	**2.042.887**	*1,4%*	**1.568.364**	**1.546.074**	*-1,4%*
Toscana	15	537.500	322.666	295.291	*-8,5%*	309.308	267.241	*-13,6%*
Umbria	2	87.000	39.278	8.844	*-77,5%*	22.376	4.833	*-78,4%*
Marche	6	152.900	130.446	128.682	*-1,4%*	97.991	99.590	*1,6%*
Lazio	19	358.395	186.513	172.061	*-7,7%*	156.881	118.029	*-24,8%*
Centro	**42**	**1.135.795**	**678.903**	**604.878**	*-10,9%*	**586.556**	**489.693**	*-16,5%*
Abruzzo	6	192.950	170.036	175.460	*3,2%*	147.305	144.344	*-2,0%*
Molise	2	32.400	17.497	18.132	*3,6%*	16.608	16.791	*1,1%*
Campania	4	152.600	62.446	87.201	*39,6%*	38.283	64.678	*68,9%*
Puglia	9	510.519	414.654	319.121	*-23,0%*	367.877	302.094	*-17,9%*
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	6	106.000	67.016	85.030	*26,9%*	66.950	84.982	*26,9%*
Sicilia	21	625.185	364.099	379.706	*4,3%*	265.906	270.808	*1,8%*
Sardegna	19	331.460	219.427	226.610	*3,3%*	213.319	221.486	*3,8%*
Sud	**67**	**1.951.114**	**1.315.175**	**1.291.260**	*-1,8%*	**1.116.248**	**1.105.183**	*-1,0%*
ITALIA	**281**	**6.055.386**	**4.008.608**	**3.939.025**	*-1,7%*	**3.271.168**	**3.140.950**	*-4,0%*

(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 3.2.11 mostra la composizione percentuale degli ammendanti prodotti nell'anno 2019. I quantitativi sono comprensivi anche di quelli prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e, si riferiscono, pertanto, a 322 linee di produzione del compost (316 nel 2018), tenuto conto che 5 impianti, in esercizio per pochi mesi e/o in fase di collaudo, non hanno prodotto compost. Va, evidenziato che, per 32 di queste linee, non si dispone del dato sulla quantità di compost prodotto, pertanto, il livello di copertura dell'informazione è pari al 90% delle linee operative.
Gli ammendanti complessivamente prodotti sono pari a circa 1,7 milioni di tonnellate, di cui circa 1,2 milioni di tonnellate, pari al 72,4%, prodotti dal compostaggio ed oltre 457 mila tonnellate (27,6%) prodotte dal trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il contributo più rilevante è rappresentato dalla produzione di ammendante compostato misto, con un quantitativo di circa 950 mila tonnellate, pari al 57,3% del totale, mentre l'ammendante compostato verde (circa 407 mila tonnellate) costituisce una quota pari al 24,5%. Gli altri ammendanti, prevalentemente costituiti da ammendante compostato con fanghi e in misura minore da ammendanti vegetali non compostati, risultano pari a circa 301 mila tonnellate e rappresentano, infine, il 18,2% del totale prodotto.

Figura 3.2.11 – Tipologie degli ammendanti prodotti dal trattamento aerobico, anno 2019

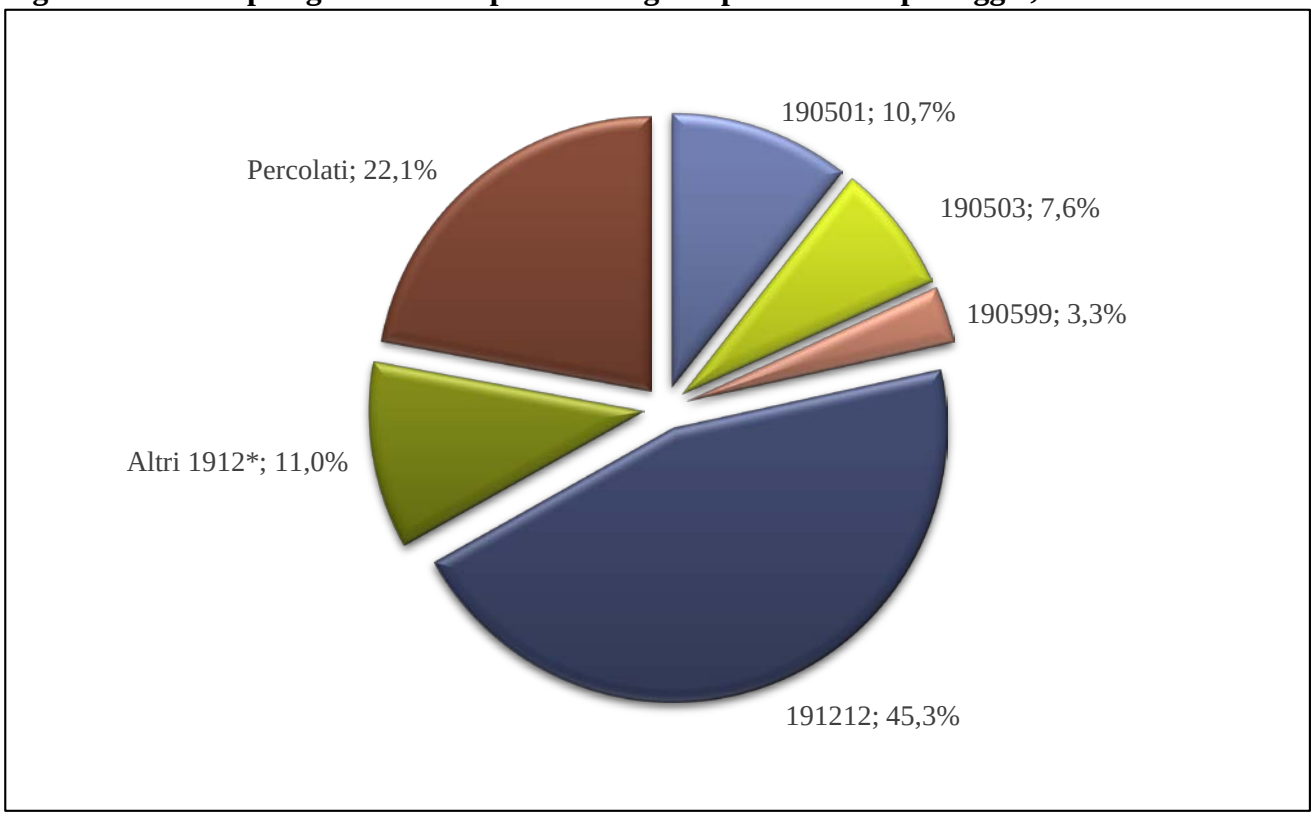


Fonte: ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, nell'anno 2019, risultano pari ad oltre 652 mila tonnellate e sono costituiti, per il 45,3% (oltre 295 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. I rifiuti identificati dal codice 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost) e dal codice 190503 (compost fuori specifica), incidono con percentuali pari, rispettivamente, al 10,7% ed al 7,6%, mentre gli altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico e costituiti, prevalentemente, da rifiuti di legno (codice EER 191207), rappresentano una quota pari all'11%.

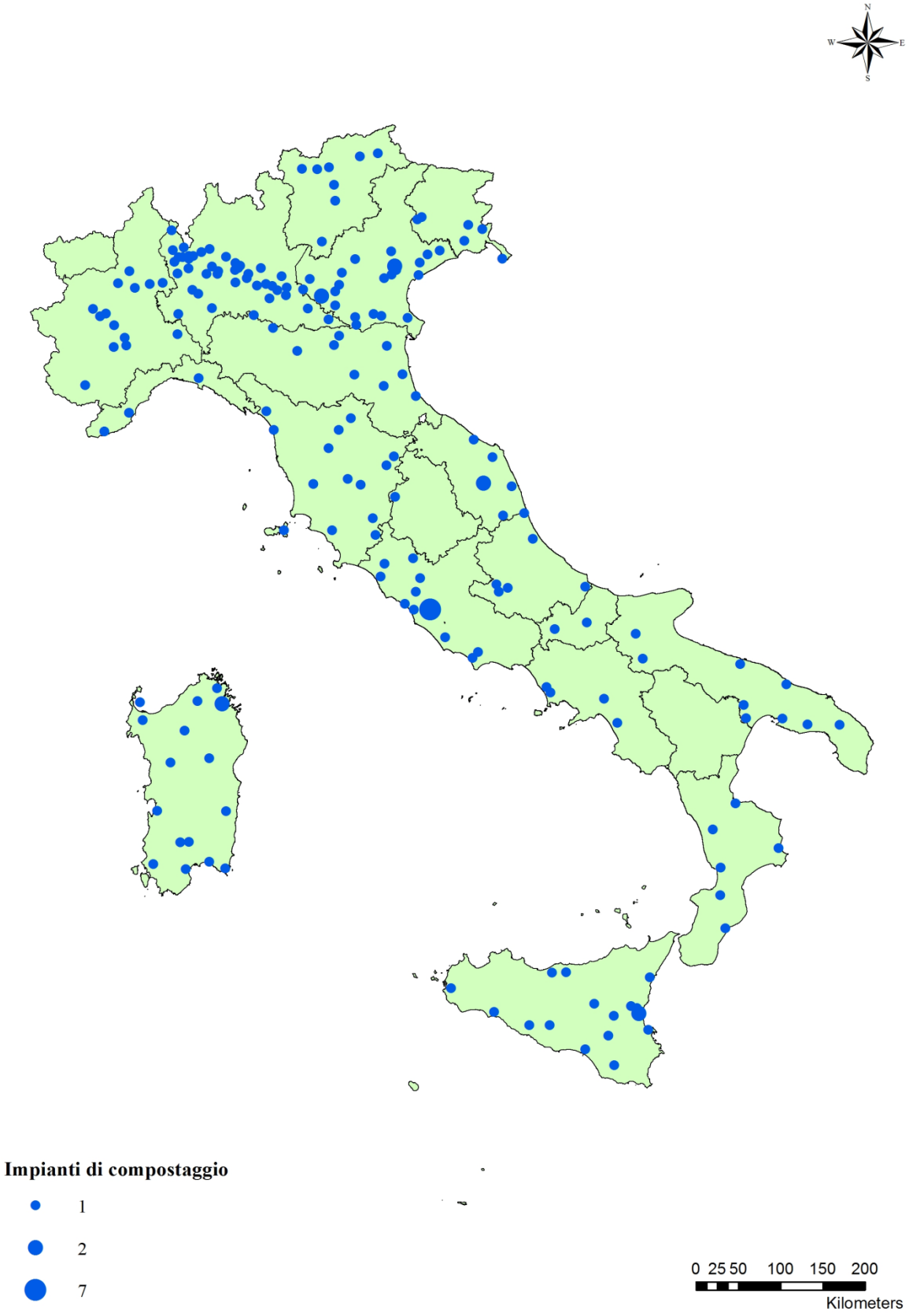
I percolati, il cui quantitativo è di oltre 144 mila tonnellate, costituiscono il 22,1% del totale prodotto; infine, una quota residuale del 3,3% è rappresentata da rifiuti prodotti dal trattamento aerobico non specificati altrimenti ed identificati con il codice EER 190599. (Figura 3.2.12).

Figura 3.2.12 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.13 – Ubicazione degli impianti di compostaggio dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2019



Fonte: ISPRA

3.2.2 Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti

Gli impianti di trattamento integrato che prevedono la combinazione dei due processi anaerobico e aerobico rappresentano, negli ultimi anni, la tipologia di gestione che ha fatto registrare la maggiore progressione delle quantità delle frazioni organiche selezionate avviate a recupero.
La tabella 3.2.4 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati nell'anno 2019. I quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti, pari ad oltre 3,1 milioni di tonnellate, evidenziano, rispetto al 2018, un aumento di 155 mila tonnellate, pari al 5,2%, mentre la sola quota dei rifiuti organici presenta una progressione di oltre 159 mila tonnellate, corrispondente al 5,8%.
Gli impianti operativi passano da 35 a 41, con una quantità autorizzata complessiva pari a 3,7 milioni di tonnellate. Nelle regioni del Nord sono presenti 29 impianti operativi, pari al 70,8% del totale nazionale; le regioni del Centro, come quelle del Sud, dispongono di 6 unità operative, pari al 14,6% del totale degli impianti nazionali.

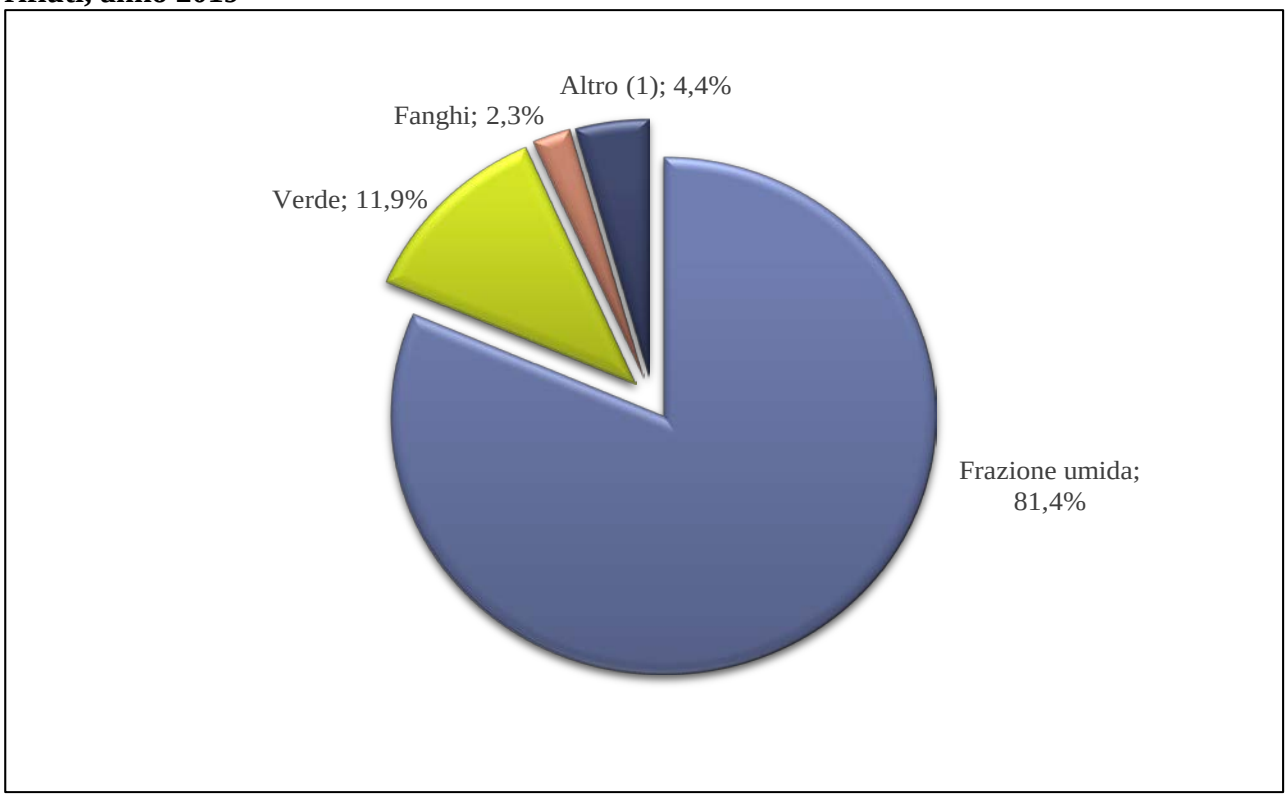
Tabella 3.2.4 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2019

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	305.574	198.709	38.135	42.962	25.768
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	833.608	802.755	739.945	33.024	17.488	12.298
Trentino-Alto Adige	1	55.000	52.803	37.095	15.708	-	-
Veneto	5	820.900	763.607	582.332	97.844	6.126	7.305
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	315.831	266.741	38.579	172	10.339
Liguria	1	45.000	32.559	31.500	1.059	-	-
Emilia-Romagna	8	527.350	455.516	358.746	87.133	241	9.396
Nord	**29**	**3.055.928**	**2.728.645**	**2.215.068**	**311.482**	**66.989**	**135.106**
Toscana	1	70.000	3.987	1.561	1.840	586	-
Umbria	4	203.500	135.856	103.305	31.810	-	741
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	1	120.000	41.404	32.589	5.170	3.568	77
Centro	**6**	**393.500**	**181.247**	**137.455**	**38.820**	**4.154**	**818**
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-
Campania	3	116.450	93.377	83.908	8.977	-	492
Puglia	0	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	93.600	84.151	72.749	11.402	-	-
Sicilia	1	10.230	6.362	6.351	11	-	-
Sardegna	1	51.300	31.801	31.004	794	-	3
Sud	**6**	**264.420**	**215.691**	**194.012**	**21.184**	**-**	**495**
ITALIA	**41**	**3.713.848**	**3.125.583**	**2.546.535**	**371.486**	**71.143**	**136.419**

(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 3.2.14 mostra la composizione percentuale delle diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il maggior contributo deriva dalla frazione umida con un quantitativo di 2,5 milioni di tonnellate, pari all'81,4% del totale trattato, e dal verde che con oltre 371 mila tonnellate, concorre al totale con una percentuale dell'11,9%. La voce "Altro", oltre 136 mila tonnellate, pari al 4,4% del totale trattato, è costituita per il 62,9% da digestato proveniente da impianti dedicati di digestione anaerobica che completa il proprio ciclo di trattamento, per circa il 31% da rifiuti dell'industria agro alimentare, tessile, della carta e del legno, per il 4% da imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata e per il 2,3% da rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei rifiuti. I fanghi, con un quantitativo di oltre 71 mila tonnellate, rappresentano una quota residuale pari al 2,3% del totale gestito.

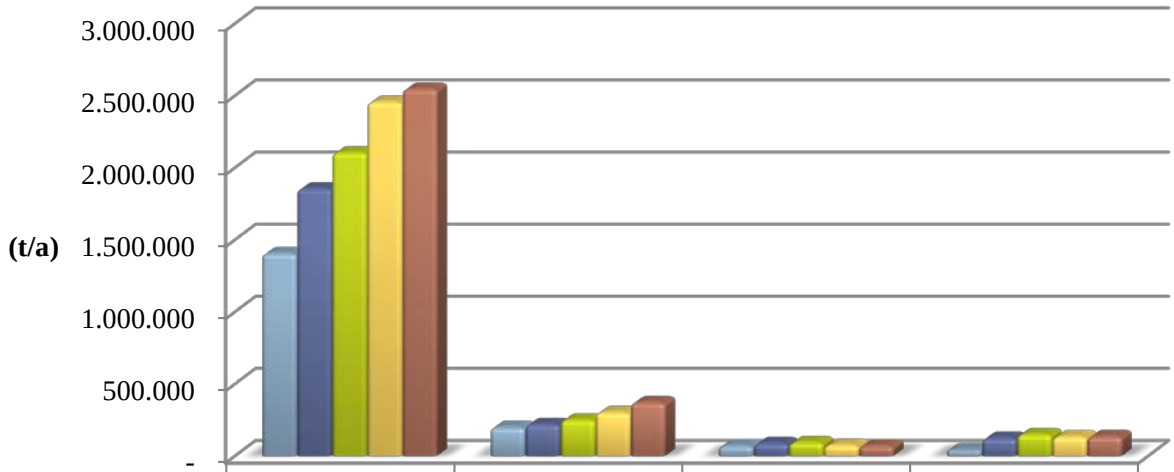
Figura 3.2.14 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anno 2019



(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 – 2019, riportata nel grafico in figura 3.2.15, evidenzia la crescente importanza che tale settore riveste nel trattamento delle frazioni organiche selezionate. Grazie al maggiore numero di impianti in esercizio, pur con incrementi meno sostanziali rispetto agli anni precedenti, la frazione umida, pari ad oltre 2,5 milioni di tonnellate, presenta un aumento di oltre 90 mila tonnellate, pari al 3,7%, rispetto al 2018. Il verde, che passa da circa 303 mila tonnellate ad oltre 371 mila tonnellate, evidenzia un ulteriore aumento di circa 69 mila tonnellate, corrispondente al 22,8%. Una lieve crescita pari all'1,2% si rileva anche per gli altri rifiuti, mentre il quantitativo dei fanghi trattati denota un'ulteriore contrazione di circa 6 mila tonnellate, corrispondente al 7,5%.

Figura 3.2.15 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anni 2015 – 2019

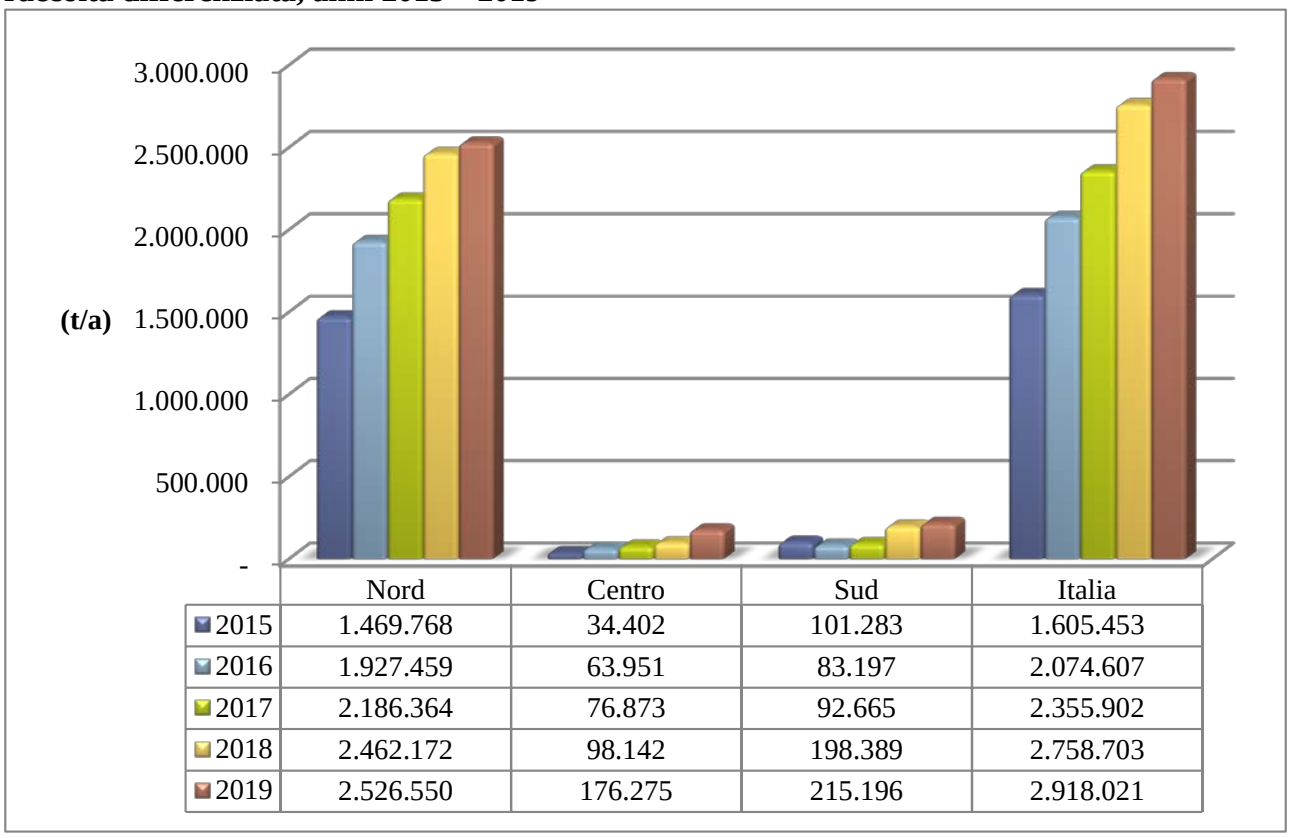


	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2015	1.405.708	199.745	70.676	44.228
2016	1.854.348	220.259	88.031	124.022
2017	2.104.786	251.116	93.936	150.399
2018	2.456.075	302.628	76.879	134.794
2019	2.546.535	371.486	71.143	136.419

(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 93,4% delle quantità complessive di rifiuti avviate al ciclo di trattamento integrato.
L'analisi di dettaglio relativa alle tre macro aree geografiche del Paese (Figura 3.2.16), evidenzia come l'evoluzione più significativa si registri nelle regioni centrali. L'entrata in esercizio di 2 impianti oggetto di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, insieme ai maggiori flussi in ingresso agli impianti preesistenti ha, infatti, determinato un'evoluzione nella quota di rifiuti organici trattati che costituisce il 6% del totale nazionale e, tra il 2018 ed il 2019, evidenzia un incremento di 78 mila tonnellate, pari al 79,6%.
Nel Nord il quantitativo dei rifiuti organici sottoposti a trattamento è pari a 2,5 milioni di tonnellate (l'86,6% del totale trattato a livello nazionale) e denota, rispetto all'anno 2018, una crescita di oltre 64 mila tonnellate, pari al 2,6%.
Nelle regioni meridionali sono trattate circa 215 mila tonnellate, (il 7,4% del totale nazionale) rilevando, rispetto al 2018, una progressione di circa 17 mila tonnellate, corrispondente ad un aumento percentuale dell'8,5%.

Figura 3.2.16 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata, anni 2015 – 2019



	Nord	Centro	Sud	Italia
2015	1.469.768	34.402	101.283	1.605.453
2016	1.927.459	63.951	83.197	2.074.607
2017	2.186.364	76.873	92.665	2.355.902
2018	2.462.172	98.142	198.389	2.758.703
2019	2.526.550	176.275	215.196	2.918.021

Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.5 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, aggiornate all'anno 2019, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2018 – 2019.

Le regioni del Nord sono dotate di 29 impianti in esercizio (26 nel 2018) che operano, mediamente, per l'89,3% della quantità autorizzata (circa 3,1 milioni di tonnellate). Tra il 2018 ed il 2019, il settore evidenzia un incremento medio del 2,1% nelle quantità complessive, pari a 2,7 milioni di tonnellate; la sola frazione organica, attestandosi a 2,5 milioni di tonnellate, denota una crescita del 2,6%. In tale area, aumenti significativi nella quota dei rifiuti organici trattati si segnalano in Emilia-Romagna (+52,2%), grazie all'avvio di una nuova unità e all'entrata a regime dell'impianto di produzione di biometano di Sant'Agata Bolognese (BO). In Lombardia, grazie alla riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato di un impianto preesistente e all'aumento delle quantità trattate in altre unità operative, si segnala un incremento dei rifiuti organici pari al 5,2%. Anche la Liguria, il Trentino-Alto Adige ed il Piemonte, sono interessate da incrementi dei quantitativi trattati; ciascuna regione, pur restando invariata la dotazione impiantistica, è caratterizzata da aumenti delle frazioni organiche selezionate pari, rispettivamente, al 18,9%, al 10,1% e al 9,5%.

Il Veneto ed il Friuli-Venezia Giulia, in controtendenza rispetto a quanto rilevato nella precedente indagine, denotano, invece, una riduzione dei quantitativi gestiti ed i rifiuti organici fanno rilevare una contrazione pari, rispettivamente, al 16,8% ed al 6%, mentre, come segnalato nel precedente paragrafo, aumentano, in entrambe le regioni, le quantità avviate a compostaggio.

Le regioni del Centro dispongono di 6 impianti in esercizio (4 nel 2018) che operano, mediamente, per il 46,1% della quantità autorizzata (393.500 tonnellate). Tali impianti sono quasi interamente dedicati al trattamento della frazione organica da raccolta differenziata che mostra, rispetto al 2018, una crescita del 79,6%. Tale tendenza è dovuta

all'aumento dei quantitativi gestiti negli impianti presenti in Umbria, dove si registra un incremento dei rifiuti organici pari al 37,7%, e all'entrata in funzione di due impianti localizzati in Toscana, nella provincia di Grosseto e nel Lazio, in provincia di Latina, oggetto di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato.

Nelle regioni del Sud sono 6 gli impianti in esercizio (5 nel 2018). La quantità autorizzata complessiva è di circa 272 mila tonnellate ed è utilizzata per il 79,4%. I rifiuti trattati sono quasi interamente costituiti dei rifiuti organici, il cui quantitativo, tra il 2018 ed il 2019 cresce dell'8,5%.

In tale area del Paese, incrementi significativi si osservano in Sicilia, dove l'unico impianto operativo, tra il 2018 e il 2019 passa da circa 1.800 tonnellate ad oltre 6 mila tonnellate. La Campania, grazie anche alla riattivazione di un impianto preesistente denota un aumento pari al 33,5% e la Sardegna, a fronte di una dotazione impiantistica invariata, è interessata da una progressione del 13,4%. In Calabria si registra, invece, una flessione del 15% della frazione organica selezionata mentre, come evidenziato nel precedente paragrafo, aumentano le quantità avviate a compostaggio.

Tabella 3.2.5 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2018 - 2019

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
			2018	2019		2018	2019	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	5	413.300	283.182	305.574	*7,9%*	216.227	236.844	*9,5%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	833.608	762.522	802.755	*5,3%*	735.056	772.969	*5,2%*
Trentino-Alto Adige	1	55.000	47.973	52.803	*10,1%*	47.973	52.803	*10,1%*
Veneto	5	820.900	917.733	763.607	*-16,8%*	817.788	680.176	*-16,8%*
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	331.496	315.831	*-4,7%*	324.736	305.320	*-6,0%*
Liguria	1	45.000	27.374	32.559	*18,9%*	27.374	32.559	*18,9%*
Emilia-Romagna	8	527.350	302.034	455.516	*50,8%*	293.018	445.879	*52,2%*
Nord	**29**	**3.055.928**	**2.672.314**	**2.728.645**	*2,1%*	**2.462.172**	**2.526.550**	*2,6%*
Toscana	1	70.000	-	3.987	*100%*	-	3.401	*100%*
Umbria	4	203.500	99.200	135.856	*37,0%*	98.142	135.115	*37,7%*
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	1	120.000	-	41.404	*100%*	-	37.759	*100%*
Centro	**6**	**393.500**	**99.200**	**181.247**	*82,7%*	**98.142**	**176.275**	*79,6%*
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-	-
Campania	3	116.450	70.027	93.377	*33,3%*	69.565	92.885	*33,5%*
Puglia	0	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	93.600	98.994	84.151	*-15,0%*	98.994	84.151	*-15,0%*
Sicilia	1	10.230	1.797	6.362	*254,0%*	1.787	6.362	*256,0%*
Sardegna	1	51.300	28.044	31.801	*13,4%*	28.043	31.798	*13,4%*
Sud	**6**	**271.580**	**198.862**	**215.691**	*8,5%*	**198.389**	**215.196**	*8,5%*
ITALIA	**41**	**3.721.008**	**2.970.376**	**3.125.583**	*5,2%*	**2.758.703**	**2.918.021**	*5,8%*

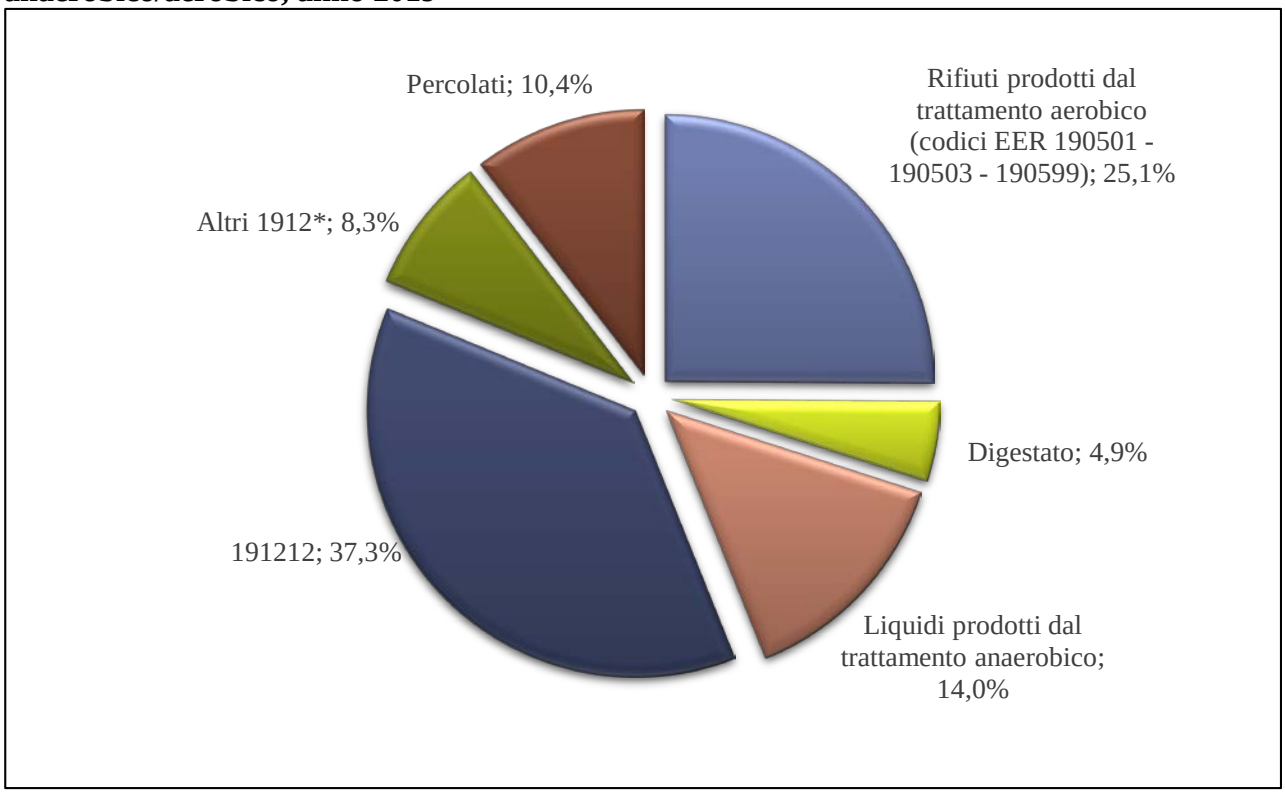
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento integrato delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

Il digestato proveniente dalla fase anaerobica negli impianti di trattamento integrato per essere destinato alla produzione di ammendanti viene 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 2019, una quota di digestato prodotto in tale processo, pari a circa 32 mila tonnellate è stato sottoposto a successivo trattamento in impianti esterni a quelli di produzione o recuperato, dai medesimi impianti, in operazioni di trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia (operazione R10 dell'allegato C alla parte IV del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni).

Per quanto riguarda gli altri rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato, questi sono costituiti, per il 37,3% (oltre 245 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 165 mila tonnellate, concorrono per il 25,1%. 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 92 mila tonnellate, rappresentano una quota del 14%. Atri rifiuti generati dal trattamento meccanico costituiti, essenzialmente da rifiuti di legno (codice EER 191207), pari a circa 55 mila tonnellate, costituiscono una quota dell'8,3%. I percolati e rifiuti liquidi, pari ad oltre 68 mila tonnellate, costituiscono, infine il 10,4% (Figura 3.2.17).

Figura 3.2.17 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, anno 2019



Fonte: ISPRA

La Tabella 3.2.6 riporta, per ogni regione, i quantitativi di biogas e biometano, nonché l'energia prodotta dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, nel corso del 2019. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti è pari a circa 269 milioni di Nm^3 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 347 mila MWh/anno, quella termica è di 160 mila MWh/anno, mentre la produzione cogenerativa si attesta a circa 382 mila MWh/anno.

La produzione di biometano risulta pari a circa 55 milioni di Nm^3 di cui, 2,2 milioni di Nm^3, pari al 4,1% del totale prodotto, sono immessi in rete di distribuzione, mentre il restante 95,9% viene utilizzato per l'autotrazione. Gli impianti che effettuano la produzione di biometano sono 8 di cui 6 hanno fornito il dato relativo all'anno 2019. Tali impianti sono dislocati, prevalentemente, nel Nord, uno in Lombardia, nella provincia di Bergamo, uno in Veneto (PD) e due in Emilia-Romagna di cui uno in stato di collaudo nella provincia di Piacenza e l'altro già operativo dal 2018, nella provincia Bologna. Le restanti due unità, anch'esse operative dal 2018, sono localizzate in Umbria (PG) e in Calabria (CS).

Tabella 3.2.6 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2019

Regione	Biogas (Nm^3/a)	Biometano (Nm^3/a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)	Cogenerazione (MWh/a)
Piemonte	16.244.816	n.d.	56.266	48.944	7.362
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0
Lombardia	120.795.421	36.474.277	147.340	80.787	225.708
Trentino-Alto Adige	5.682.000	0	8.222	5.310	0
Veneto	49.448.430	6.685.815	22.841	2.516	103.169
Friuli-Venezia Giulia	19.198.230	0	48.544	0	0
Liguria	3.506.812	0	0	0	8.186
Emilia-Romagna	28.656.572	6.700.512	35.712	22.190	36.594
Nord	**243.532.281**	**49.860.604**	**318.925**	**159.747**	**381.019**
Toscana	0	0	0	0	0
Umbria	11.640.867	2.227.217	17.016	0	806
Marche	0	0	0	0	0
Lazio	85	0	0	0	0
Centro	**11.640.952**	**2.227.217**	**17.016**	**0**	**0**
Abruzzo	0	0	0	0	0
Molise	0	0	0	0	0
Campania	7.645.094	0	11.370	0	0
Puglia	0	0	0	0	0
Basilicata	0	0	0	0	0
Calabria	4.467.621	2.483.842	0	0	0
Sicilia	0	0	0	0	0
Sardegna	1.263.267	0	0	258	0
Sud	**13.375.982**	**2.483.842**	**11.370**	**258**	**0**
ITALIA	**268.549.215**	**54.571.663**	**347.311**	**160.005**	**381.825**

Fonte: ISPRA

Figura 3.2.18 – Ubicazione degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2019

Fonte: ISPRA

3.2.3 Digestione anaerobica

Il presente paragrafo riporta l'analisi dei dati relativa agli impianti dedicati di digestione anaerobica. Nella tabella 3.2.7 vengono indicate, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti gestiti in detti impianti, nell'anno 2019. Tale settore, anche se interessa quantitativi di rifiuti decisamente ridotti rispetto a quelli gestiti attraverso il trattamento integrato anaerobico/aerobico, contribuisce all'incremento delle quantità di rifiuti organici avviati a recupero. Il quantitativo complessivo avviato a digestione anaerobica, pari ad oltre 877 mila tonnellate, evidenzia, rispetto al 2018, un aumento di circa 84 mila tonnellate, pari al 10,6%, mentre la quota dei rifiuti organici, oltre 328 mila tonnellate, denota un incremento di oltre 24 mila tonnellate (+8%).
Le unità operative, come nell'anno 2018, sono 23, 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.

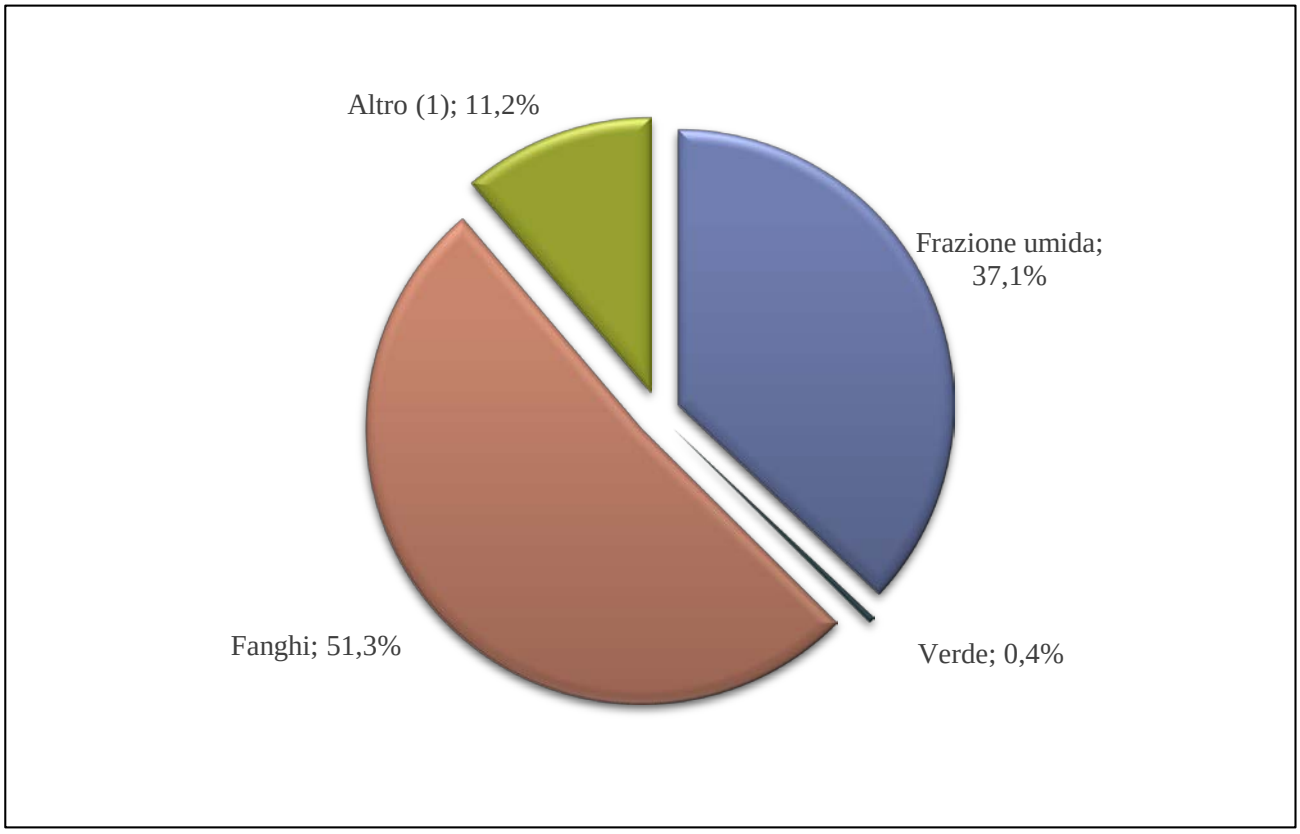
Tabella 3.2.7 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2019

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro
Piemonte	1	26.500	21.152	16.510	3.432	-	1.210
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	8	355.665	277.377	113.062	-	132.351	31.964
Trentino-Alto Adige	5	28.879	23.024	19.289	-	3.627	108
Veneto	5	220.100	153.040	148.651	-	4.092	297
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	2	314.000	317.641	-	-	302.166	15.475
Nord	**21**	**945.144**	**792.234**	**297.512**	**3.432**	**442.236**	**49.054**
Toscana	0	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-	-
Centro	**0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	1	27.360	27.355	27.355	-	-	-
Campania	0	-	-	-	-	-	-
Puglia	1	87.000	57.571	-	-	8.132	49.439
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-
Sud	**2**	**114.360**	**84.926**	**27.355**	**-**	**8.132**	**49.439**
ITALIA	**23**	**1.059.504**	**877.160**	**324.867**	**3.432**	**450.368**	**98.493**

(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

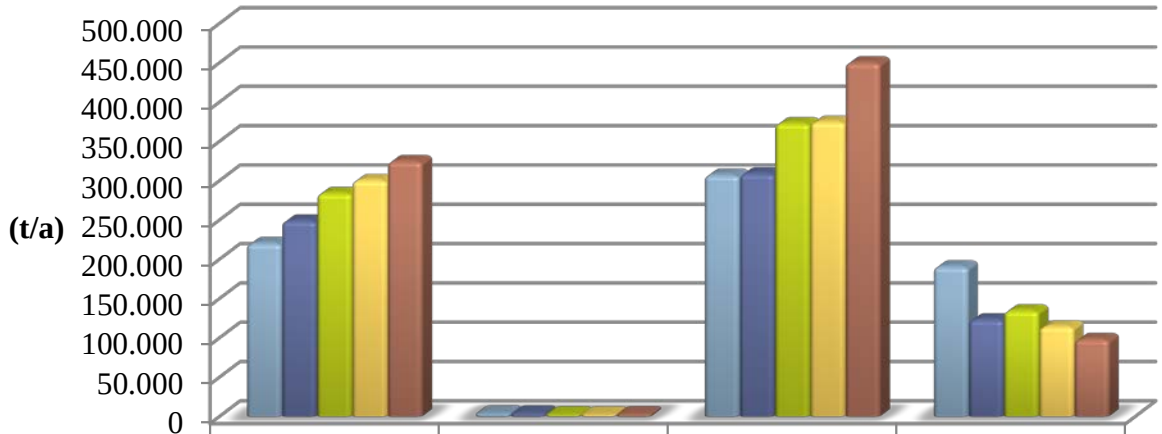
La composizione percentuale delle diverse tipologie di rifiuti avviate al processo di digestione anaerobica è riportata nel grafico in figura 3.2.19, mentre l'andamento dei quantitativi trattati nel periodo 2015 – 2019 è analizzato in figura 3.2.20. La tipologia dei rifiuti predominate in tale trattamento è rappresentata dai fanghi, il cui quantitativo, pari ad oltre 450 mila tonnellate (51,3% del totale trattato), è costituito per l'83% (circa 374 mila tonnellate) da fanghi da trattamento dei reflui dell'industria agro alimentare (codici del capitolo EER 02) e per il restante 17% (circa 77 mila tonnellate) da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805). Rispetto all'anno 2018, si rileva, per tali rifiuti, un incremento di circa 76 mila tonnellate (+20,1%). La frazione umida, pari a circa 325 mila tonnellate costituisce il 37,1% del totale avviato a trattamento e mostra, rispetto al 2018, un aumento di oltre 24 mila tonnellate, pari all'8%. La voce "Altro", pari ad oltre 98 mila tonnellate (11,2% del totale trattato), presenta una riduzione di 16 mila tonnellate, corrispondente ad una perdita percentuale del 14,1%. Tale frazione, costituita, prevalentemente, da rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (73,5%), comprende anche rifiuti prodotti da trattamento anaerobico (16,6%) e aerobico (1,4%) ed altri rifiuti costituiti da oli alimentari o rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (8,5%). Il verde, infine, rappresenta una quota residuale dei rifiuti avviati a trattamento anaerobico attestandosi a 3.432 tonnellate (0,4% del totale).

Figura 3.2.19 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2019



(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 3.2.20 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anni 2015 - 2019

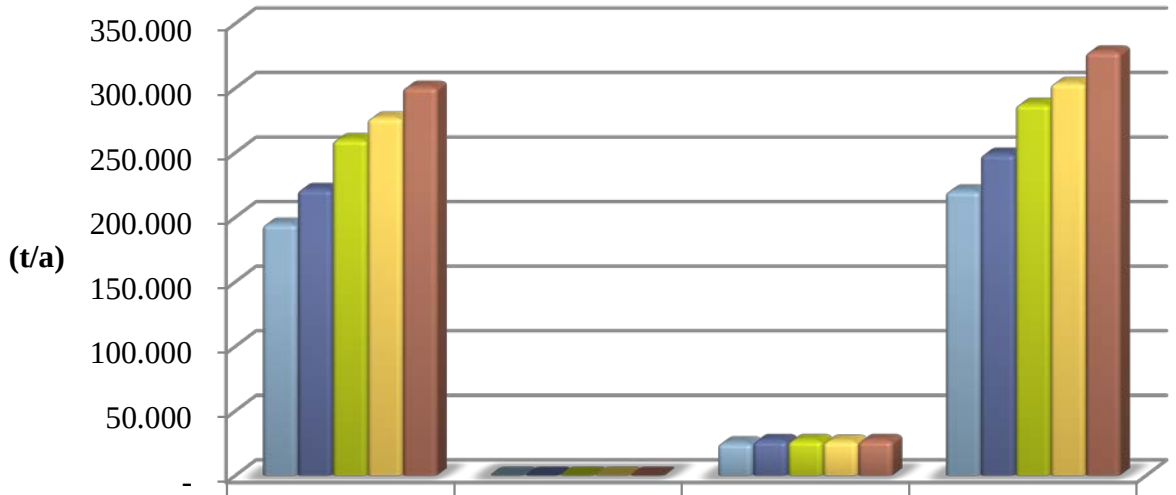


	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2015	220.453	4.680	307.397	190.809
2016	249.082	4.393	309.175	123.473
2017	284.242	3.356	373.117	134.790
2018	300.764	3.140	374.850	114.607
2019	324.867	3.432	450.368	98.493

(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 3.2.21 riporta, per ogni macro area geografica, l'evoluzione dei quantitativi della frazione organica selezionata, avviata a trattamento anaerobico in impianti dedicati, nel periodo 2015 – 2019. L'analisi dei dati evidenzia come lo sviluppo del settore sia concentrato nelle regioni del Nord dove operano 21 dei 23 impianti in esercizio e le quantità trattate, pari a circa 301 mila tonnellate (il 91,7% del totale nazionale), mostrano, nel confronto con l'anno 2018, un aumento di circa 24 mila tonnellate, corrispondente all'8,6%.
Più contenuto, pari al 2%, risulta l'incremento nelle regioni meridionali, dove la frazione organica avviata al processo di digestione anaerobica, oltre 27 mila tonnellate, costituisce l'8,3% del totale nazionale.

Figura 3.2.21 – Digestione anaerobica della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2015 – 2019



	Nord	Centro	Sud	Italia
2015	194.998	-	25.455	220.453
2016	221.751	-	27.331	249.082
2017	260.251	-	27.349	287.600
2018	277.096	-	26.808	303.904
2019	300.944	-	27.355	328.299

Fonte: ISPRA

Il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, aggiornate all'anno 2019, e dei rifiuti gestiti, nel biennio 2018 – 2019, dagli impianti di digestione anaerobica è riportato nella tabella 3.2.8.

Nel Nord sono operativi 21 impianti, che operano, mediamente, per l'83,8% della quantità autorizzata, pari ad oltre 945 mila tonnellate. Tra il 2018 ed il 2019, il settore mostra, sia nelle quantità complessive, sia nella sola quota dei rifiuti organici, incrementi medi, pari, rispettivamente, all'11% ed all'8,6%.

Tutte le regioni sono interessate da tale tendenza, in particolare, il Trentino-Alto Adige, dove si osserva una crescita del totale avviato a trattamento pari al 48,2% e della frazione organica del 24,3% (oltre 19 mila tonnellate). In Lombardia la quantità complessiva mostra un incremento pari al 18,7% e la frazione organica selezionata passando da oltre 105 mila tonnellate, a 113 mila tonnellate, denota una crescita del 7,2%. Anche il Veneto e il Piemonte evidenziano una crescita del settore e l'analisi dei dati relativi al trattamento dei rifiuti organici, indica incrementi pari, rispettivamente, all'8,6% e al 3,5%. In Emilia-Romagna, i due impianti operativi dedicati al trattamento di fanghi e rifiuti provenienti dal settore agro industriale, presentano un aumento complessivo del 5,7%.

Le regioni meridionali sono caratterizzate da un aumento del 6,8% dei quantitativi totali gestiti ed uno più contenuto delle frazioni organiche, pari al 2%. In quest'area del Paese sono presenti due impianti in esercizio, uno in Molise nella provincia di Campobasso ed uno in Puglia nella provincia di Taranto, che operano, mediamente, per il 74,3% della capacità autorizzata complessiva (oltre 114 mila tonnellate). Nel primo caso, i rifiuti gestiti sono costituiti interamente da frazioni organiche selezionate il cui quantitativo (oltre 27 mila tonnellate) presenta, rispetto al 2018, una crescita del 2%. Nel secondo caso, invece, le quantità trattate, costituite per l'86% da rifiuti derivanti dall'industria agro alimentare e per il restante 14% da fanghi, mostrano un aumento del 9,2%.

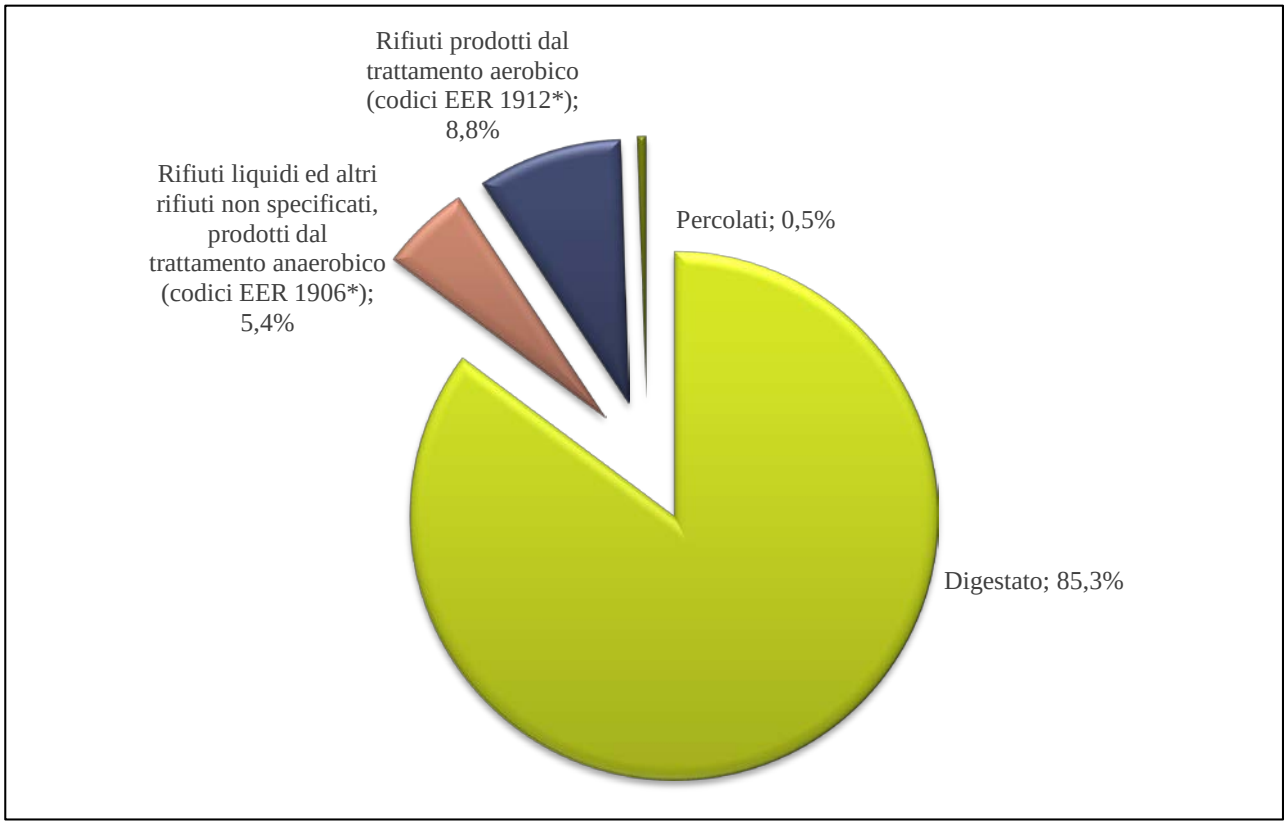
Tabella 3.2.8 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2018 - 2019

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
			2018	2019		2018	2019	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	1	26.500	20.725	21.152	*2,1%*	19.273	19.942	*3,5%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	8	355.665	233.683	277.377	*18,7%*	105.452	113.062	*7,2%*
Trentino-Alto Adige	5	28.879	15.536	23.024	*48,2%*	15.517	19.289	*24,3%*
Veneto	5	220.100	143.334	153.040	*6,8%*	136.854	148.651	*8,6%*
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	2	314.000	300.539	317.641	*5,7%*	-	-	-
Nord	**21**	**945.144**	**713.817**	**792.234**	*11,0%*	**277.096**	**300.944**	*8,6%*
Toscana	0	-	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-	-	-
Centro	**0**	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	1	27.360	26.808	27.355	*2,0%*	26.808	27.355	*2,0%*
Campania	0	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	1	87.000	52.736	57.571	*9,2%*	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-	-
Sud	**2**	**114.360**	**79.544**	**84.926**	*6,8%*	**26.808**	**27.355**	*2,0%*
ITALIA	**23**	**1.059.504**	**793.361**	**877.160**	*10,6%*	**303.904**	**328.299**	*8,0%*

Fonte: ISPRA

Il digestato prodotto dagli impianti di digestione anaerobica è pari a circa 367 mila tonnellate e rappresenta l'85,3% dei rifiuti prodotti. Una quota di oltre 234 mila tonnellate, pari al 63,8% viene impiegata, dai medesimi impianti di produzione, in operazioni di trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia (operazione R10 dell'allegato C alla parte IV del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni), mentre circa 101 mila tonnellate, pari al 27,4% sono avviate a compostaggio presso impianti esterni. La rimanente quota viene avviata a depurazione (7,8%) e a smaltimento in discarica (1%). Le altre tipologie di rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico sono costituite per l'8,8% (circa 38 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 5,4% (oltre 23 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 (2.227 tonnellate) costituiscono, infine, una quota pari allo 0,5%. (Figura 3.2.22).

Figura 3.2.22 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di digestione anaerobica, anno 2019



Fonte: ISPRA

La Tabella 3.2.9 riporta, per ogni regione, i quantitativi di biogas e di energia prodotta dagli impianti di digestione anaerobica, nel corso del 2019. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti è pari a circa 61 milioni di Nm^3 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.

La produzione cogenerativa è pari a circa 71 mila MWh/anno, poco superiore al valore dell'energia elettrica che si attesta a circa 66 mila MWh/anno. L'energia termica, infine, è pari ad oltre 24 mila MWh/anno.

Tabella 3.2.9 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di digestione anaerobica, per regione, anno 2019

Regione	Biogas (Nm^3/a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)	Cogenerazione (MWh/a)
Piemonte	3.120.813	4.758	0	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	35.755.318	47.039	18.622	32.955
Trentino-Alto Adige	1.699.450	440	2.773	3.644
Veneto	15.490.178	7.717	1.929	34.063
Friuli-Venezia Giulia	0	0	0	0
Liguria	0	0	0	0
Emilia-Romagna	1.224.280	0	961	0
Nord	**57.290.039**	**59.954**	**24.285**	**70.662**
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	3.558.305	5.800	0	0
Campania	0	0	0	0
Puglia	0	0	0	0
Basilicata	0	0	0	0
Calabria	0	0	0	0
Sicilia	0	0	0	0
Sardegna	0	0	0	0
Sud	**3.558.305**	**5.800**	**0**	**0**
ITALIA	**60.848.344**	**65.754**	**24.285**	**70.662**

Fonte: ISPRA

Figura 3.2.23 – Ubicazione degli impianti dedicati di digestione anaerobica dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2019

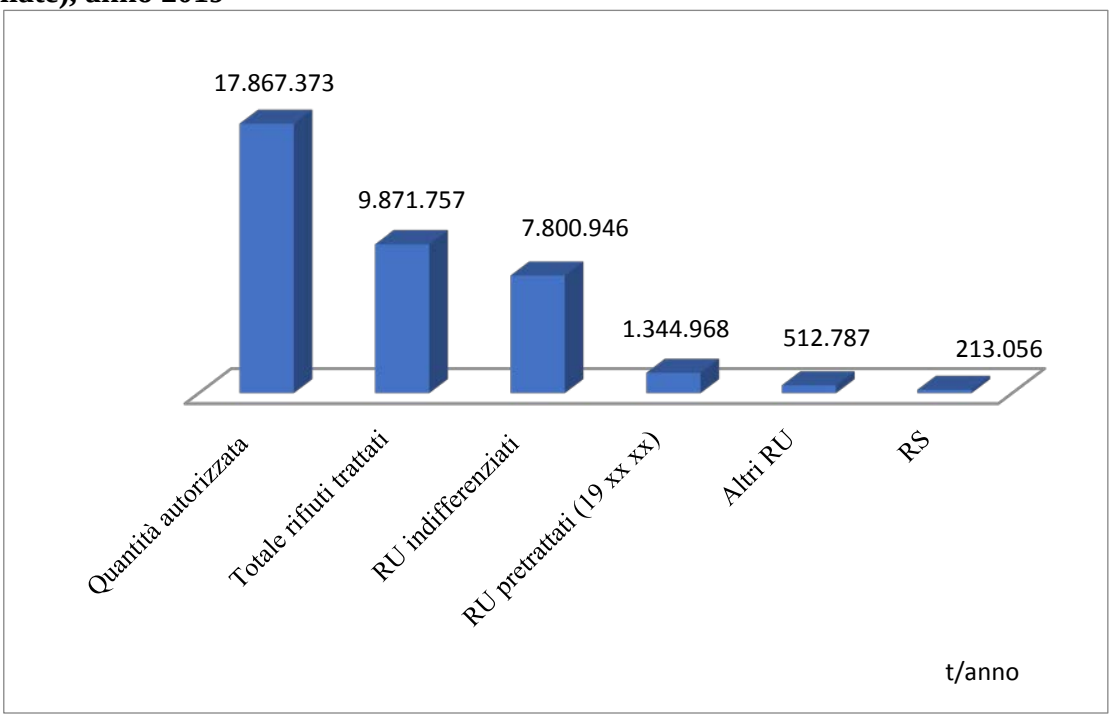
Fonte: ISPRA

3.3 TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO AEROBICO

Nel 2019 è avviato al trattamento meccanico biologico aerobico (TMB) un quantitativo di rifiuti pari a quasi 9,9 milioni di tonnellate (figura 3.3.1). Rispetto al 2018, si assiste a una riduzione di circa 740 mila tonnellate (–7%) riconducibile ad una considerevole diminuzione dei rifiuti urbani indifferenziati avviati a tale trattamento.

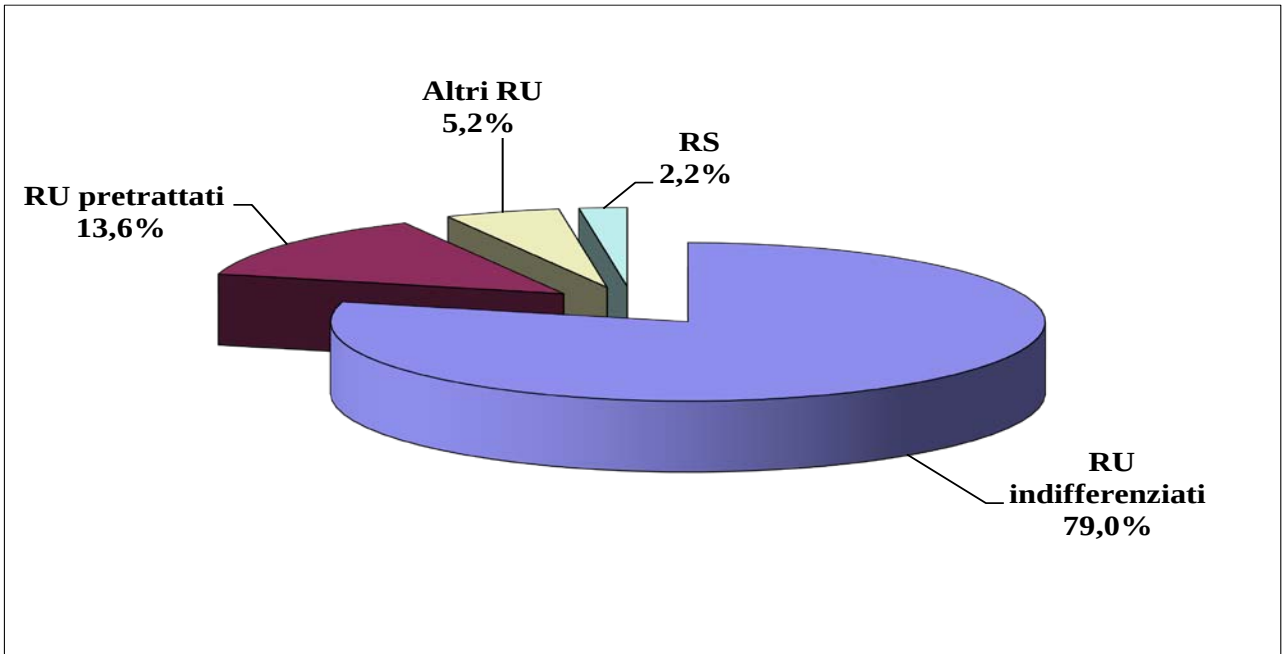
I rifiuti trattati sono costituiti per il 79% da rifiuti urbani indifferenziati (7,8 milioni di tonnellate), per il 13,6% (oltre 1,3 milioni di tonnellate) da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, per il 5,2% (quasi 513 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 2,2% (213 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 3.3.2).

Figura 3.3.1 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 3.3.2 - Tipologie di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2019



Fonte: ISPRA

Nel 2019, gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale risultano essere 130; tale dato include 27 impianti che effettuano il solo trattamento meccanico (TM) dei rifiuti indifferenziati. In quest'ultima fattispecie rientrano, anche, alcuni impianti di TMB che nell'anno in esame non hanno effettuato il processo di biostabilizzazione della frazione organica.

La figura 3.3.3 riporta la distribuzione regionale degli impianti.

Nel Nord sono presenti 43 impianti (14 TM), nel Centro 37 (9 TM) e nel Sud 50 (4 TM).

Nell'insieme, il sistema impiantistico italiano è autorizzato a trattare un quantitativo di rifiuti pari a quasi 18 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 2019.

Figura 3.3.3 – Distribuzione regionale degli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, anno 2019

Fonte: ISPRA

La figura 3.3.4 riporta i quantitativi e le tipologie dei rifiuti trattati, per macroarea geografica.

La figura 3.3.5 mette a confronto, invece, i quantitativi di rifiuti trattati, nel biennio 2018 – 2019.

Nel dettaglio, la quantità di rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a tale forma di trattamento si riduce del 14,6% (-1,3 milioni di tonnellate), ma aumentano tutte le altre tipologie di rifiuti. I rifiuti pretrattati incrementano del 31% (+318 mila tonnellate), le altre frazioni di rifiuti urbani raddoppiano passando da quasi 250 mila tonnellate nel 2018 a quasi 513 mila tonnellate nel 2019. Infine, i rifiuti speciali incrementano del 7,5% pari a quasi 15 mila tonnellate.
La gran parte della riduzione registrata nel trattamento meccanico biologico a livello nazionale, è concentrata al Sud, dove i rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamento si riducono del 35% rispetto al 2018 (oltre un milione di tonnellate di rifiuti). In questa area del Paese nel 2019 si assiste ad un lieve calo della produzione totale dei rifiuti urbani accompagnato da un forte incremento della raccolta differenziata che passa dal 46,1% al 50,6%.

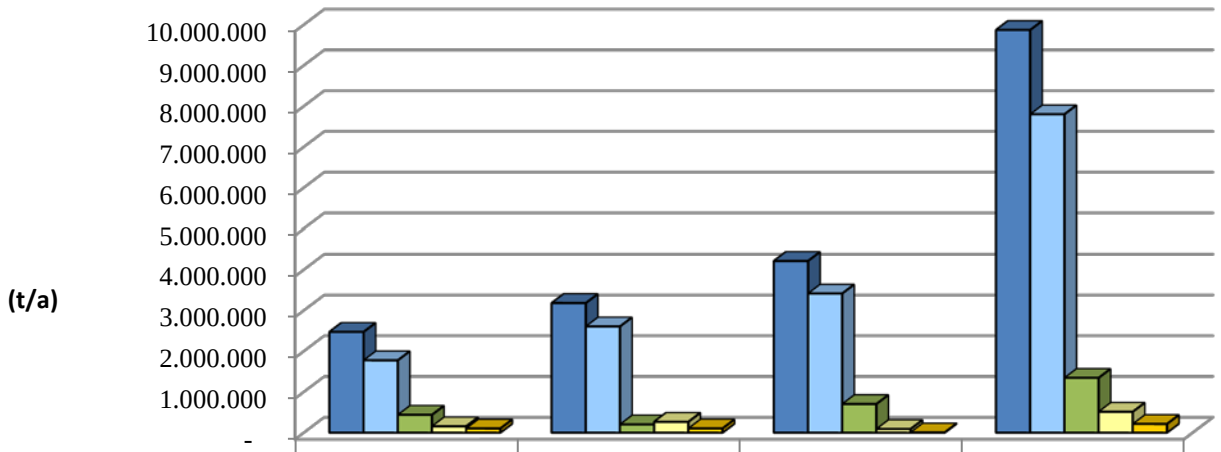
Al Nord, sono trattati quasi 2,5 milioni di tonnellate, di cui circa 1,8 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 71,8% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (circa 438 mila tonnellate, 17,7%), da frazioni merceologiche di RU (oltre 156 mila tonnellate, 6,3%) e da rifiuti speciali (quasi 103 mila tonnellate, 4,2%). Rispetto al 2018 si registra un aumento di oltre 64 mila tonnellate (+2,7%).

Al Centro, invece, sono trattate quasi 3,2 milioni di tonnellate, di cui 2,6 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono l’82% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (quasi 203 mila tonnellate, 6,4% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 266 mila tonnellate, 8,4%) e da rifiuti speciali (oltre 104 mila tonnellate, 3,2%). Rispetto al 2018, si evidenzia un aumento di circa 91 mila tonnellate (+2,9%).

Al Sud, i rifiuti trattati sono 4,2 milioni di tonnellate, di cui 3,4 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (81,1% del totale trattato), le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (oltre 703 mila tonnellate, 16,7% del totale), frazioni merceologiche di RU (quasi 90 mila tonnellate, 2,1%) e rifiuti speciali (circa 6 mila tonnellate, 0,1%).

La tabella 3.3.1 fornisce il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, nonché delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti.

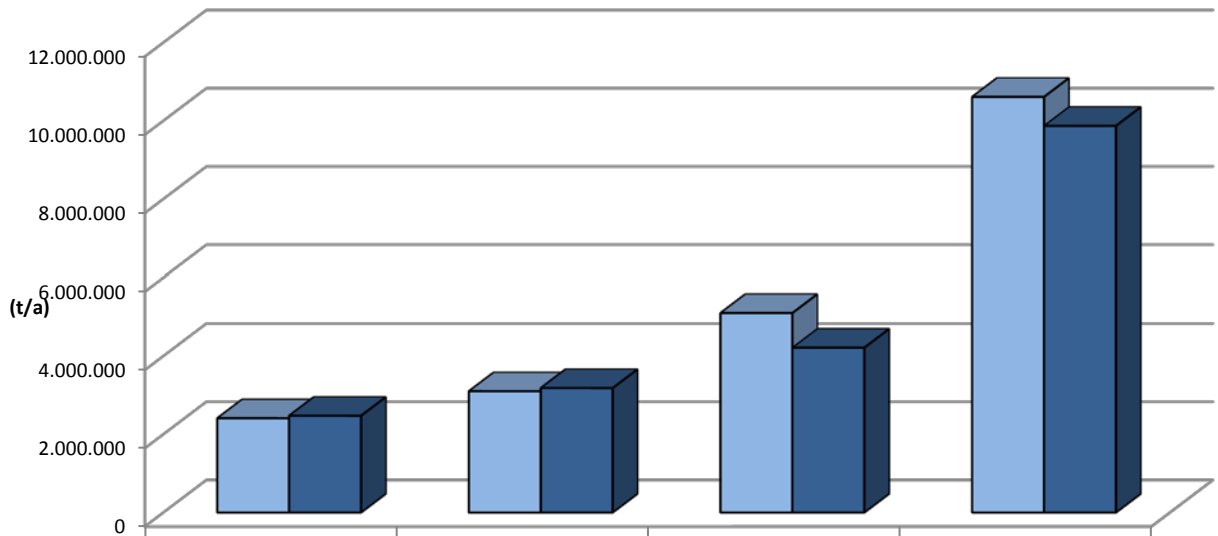
Figura 3.3.4 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macroarea geografica (tonnellate), anno 2019



	Nord	Centro	Sud	Italia
Totale rifiuti trattati	2.474.111	3.182.314	4.215.332	9.871.757
RU indifferenziati	1.776.615	2.608.045	3.416.286	7.800.946
RU pretrattati	438.068	203.400	703.500	1.344.968
Altri RU	156.444	266.542	89.801	512.787
RS	102.984	104.328	5.744	213.056

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.5 - Rifiuti trattati dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anni 2018 – 2019



	Nord	Centro	Sud	Italia
2016	2.409.734	3.101.044	5.101.482	10.612.259
2017	2.474.111	3.182.314	4.215.332	9.871.757

Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.1 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione (tonnellate), anno 2019

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	10	935.310	492.078	421.229	42.960	18.381	9.509
Valle D'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	10	1.195.000	604.957	336.941	154.810	46.366	66.840
Trentino Alto Adige	1	57.000	11.747	9.484	-	2.263	-
Veneto	6	622.200	409.093	327.061	62.265	5.064	14.701
Friuli Venezia Giulia	3	343.000	195.017	83.786	44.292	57.632	9.307
Liguria	5	665.000	293.371	292.420	329	622	-
Emilia Romagna	8	908.257	467.848	305.694	133.412	26.116	2.627
NORD	**43**	**4.725.767**	**2.474.111**	**1.776.615**	**438.068**	**156.444**	**102.984**
Toscana	15	1.556.705	1.057.052	878.973	34.673	143.133	273
Umbria	5	594.300	165.962	146.880	18.937	145	-
Marche	6	430.000	223.739	202.461	7.866	13.408	6
Lazio	11	2.873.608	1.735.561	1.379.731	141.924	109.856	104.049
CENTRO	**37**	**5.454.613**	**3.182.314**	**2.608.045**	**203.400**	**266.542**	**104.328**
Abruzzo	4	437.911	373.198	305.743	64.388	2.699	368
Molise	3	190.750	69.365	53.371	11.156	4.087	752
Campania	6	2.467.340	1.188.255	1.188.255	-	-	-
Puglia	12	2.097.724	1.201.564	922.265	262.712	16.586	-
Basilicata	2	38.000	25.030	22.146	2.884	-	-
Calabria	9	617.239	457.138	398.359	37.847	20.644	287
Sicilia	8	1.485.359	791.446	428.442	320.091	42.913	-
Sardegna	6	352.670	109.336	97.705	4.422	2.872	4.337
SUD	**50**	**7.686.993**	**4.215.332**	**3.416.286**	**703.500**	**89.801**	**5.744**
ITALIA	**130**	**17.867.373**	**9.871.757**	**7.800.946**	**1.344.968**	**512.787**	**213.056**

Fonte: ISPRA

I dati regionali relativi alle quantità autorizzate e ai quantitativi trattati nel biennio 2018 – 2019 sono riportati in Figura 3.3.6 e in Tabella 3.3.2.

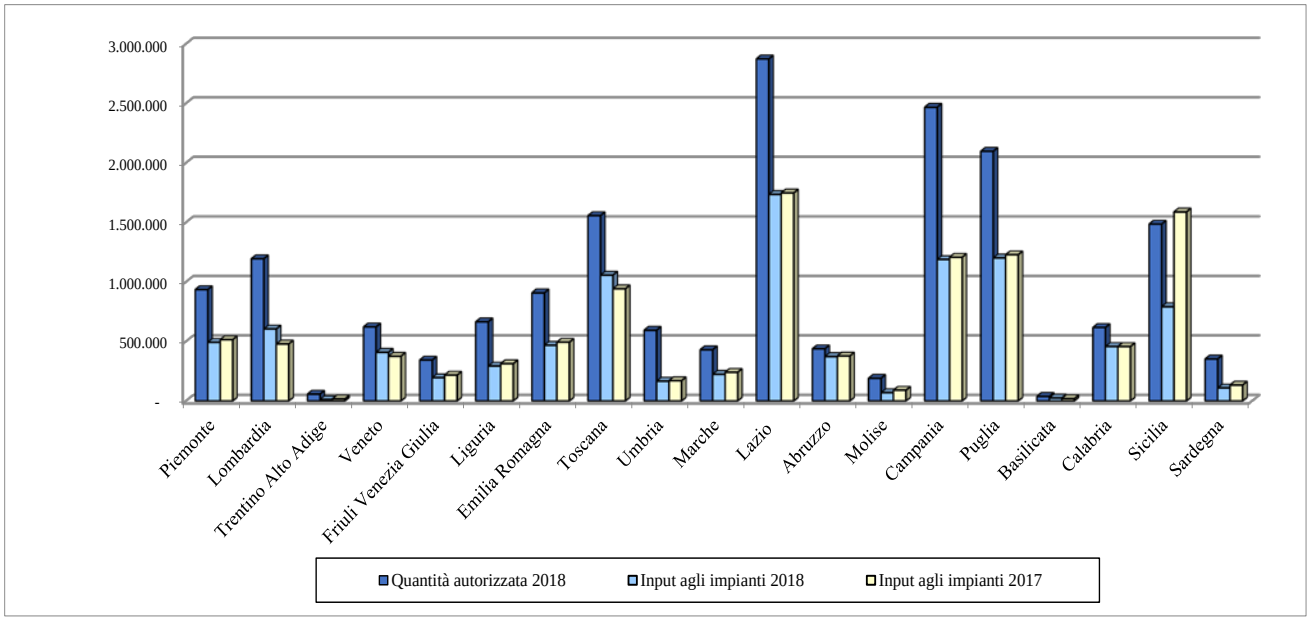
Al Nord la quantità autorizzata è pari a circa 4,7 milioni di tonnellate. La Lombardia è la regione con il maggiore quantitativo autorizzato di rifiuti (circa 1,2 milioni di tonnellate), a fronte di un quantitativo trattato di quasi 605 mila tonnellate. L'anno 2019 è caratterizzato da decrementi dei quantitativi regionali gestiti ad eccezione della Lombardia (126 mila tonnellate, + 26,4%) e del Veneto (oltre 33 mila tonnellate, + 8,9%).
Le regioni in cui si registrano i decrementi più significativi sono: il Piemonte (circa 23 mila tonnellate, - 4,4%), il Friuli Venezia Giulia (oltre 22 mila tonnellate, - 10,2%) e la Liguria (oltre 19 mila tonnellate, - 6,2%).

Al Centro la quantità autorizzata è circa 5,5 milioni di tonnellate. Come nelle precedenti indagini, il Lazio si conferma la regione dotata della maggiore capacità di trattamento autorizzata, quasi 2,9 milioni di tonnellate, a

fronte di un quantitativo trattato di oltre1,7 milioni di tonnellate di rifiuti. Rispetto al 2018 le quantità trattate evidenziano un decremento di 12 mila tonnellate (- 0,7%).
Segue la Toscana con una capacità di trattamento di quasi 1,6 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di circa 1 milione di tonnellate. Rispetto al 2018, si registra un incremento di circa 115 mila tonnellate (+ 2,2%).
Si evidenzia che tali regioni, nell'insieme, dispongono di una capacità autorizzata corrispondente all'81,2% di quella fruibile nella relativa macroarea.

Si registra un decremento delle quantità trattate nelle Marche pari al 7% corrispondente a quasi 17 mila tonnellate in meno.
Al Sud, invece, la quantità autorizzata è pari a quasi 7,7 milioni di tonnellate; la maggiore capacità di trattamento degli impianti è rilevabile in Campania, Puglia e Sicilia con, rispettivamente, quasi 2,5, 2 e circa 1,5 milioni di tonnellate autorizzate; in tali regioni, nel complesso, sono trattate quasi 3,2 milioni di tonnellate, ossia il 75,5% del totale trattato nella macroarea di riferimento.

Figura 3.3.6 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per Regione, anni 2018-2019



Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.2 – Trattamento meccanico biologico, per Regione (tonnellate), anni 2018 – 2019

Regione	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	RU indifferenziati (200301)		Variazione
	anno 2019	anno 2019	anno 2018		anno 2019	anno 2018	
	(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	935.310	492.078	514.947	*-4,4*	421.229	433.897	*-2,9*
Valle d'Aosta	0	0	0	*0,0*	0	0	*0,0*
Lombardia	1.195.000	604.957	478.658	*26,4*	336.941	290.199	*16,1*
Trentino A.A.	57.000	11.747	17.451	*-48,6*	9.484	16.871	*-43,8*
Veneto	622.200	409.093	375.599	*8,9*	327.061	314.153	*4,1*
Friuli V.G.	343.000	195.017	217.220	*-10,2*	83.786	83.564	*0,3*
Liguria	665.000	293.371	312.596	*-6,2*	292.420	310.272	*-5,8*
Emilia R.	908.257	467.848	493.263	*-5,2*	305.694	327.329	*-6,6*
Nord	**4.725.767**	**2.474.111**	**2.409.734**	***2,7***	**1.776.615**	**1.776.286**	***0,0***
Toscana	1.556.705	1.057.052	942.525	*12,2*	878.973	894.850	*-1,8*
Umbria	594.300	165.962	170.321	*-2,6*	146.880	162.140	*-9,4*
Marche	430.000	223.739	240.626	*-7,0*	202.461	201.590	*0,4*
Lazio	2.873.608	1.735.561	1.747.572	*-0,7*	1.379.731	1.488.173	*-7,3*
Centro	**5.454.613**	**3.182.314**	**3.101.044**	***2,6***	**2.608.045**	**2.746.753**	***-5,0***
Abruzzo	437.911	373.198	377.636	*-1,2*	305.743	316.998	*-3,6*
Molise	190.750	69.365	90.307	*-23,2*	53.371	70.089	*-23,9*
Campania	2.467.340	1.188.255	1.207.186	*-1,6*	1.188.255	1.200.448	*-1,0*
Puglia	2.097.724	1.201.564	1.228.217	*-2,2*	922.265	1.000.669	*-7,8*
Basilicata	38.000	25.030	19.661	*27,3*	22.146	18.916	*17,1*
Calabria	617.239	457.138	456.760	*0,1*	398.359	424.634	*-6,2*
Sicilia	1.485.359	791.446	1.588.322	*-50,2*	428.442	1.469.794	*-70,9*
Sardegna	352.670	109.336	133.393	*-18,0*	97.705	113.585	*-14,0*
Sud	**7.686.993**	**4.215.332**	**5.101.482**	***-17,4***	**3.416.286**	**4.615.133**	***-26,0***
Italia	**17.867.373**	**9.871.757**	**10.612.259**	***-7,0***	**7.800.946**	**9.138.172**	***-14,6***

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 EER 191212 viene utilizzato dai gestori degli impianti per identificare 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 sono potute 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 2019, pari complessivamente ad oltre 8,7

milioni di tonnellate, sono costituiti da (Figura 3.3.7 e Tabella 3.3.3):

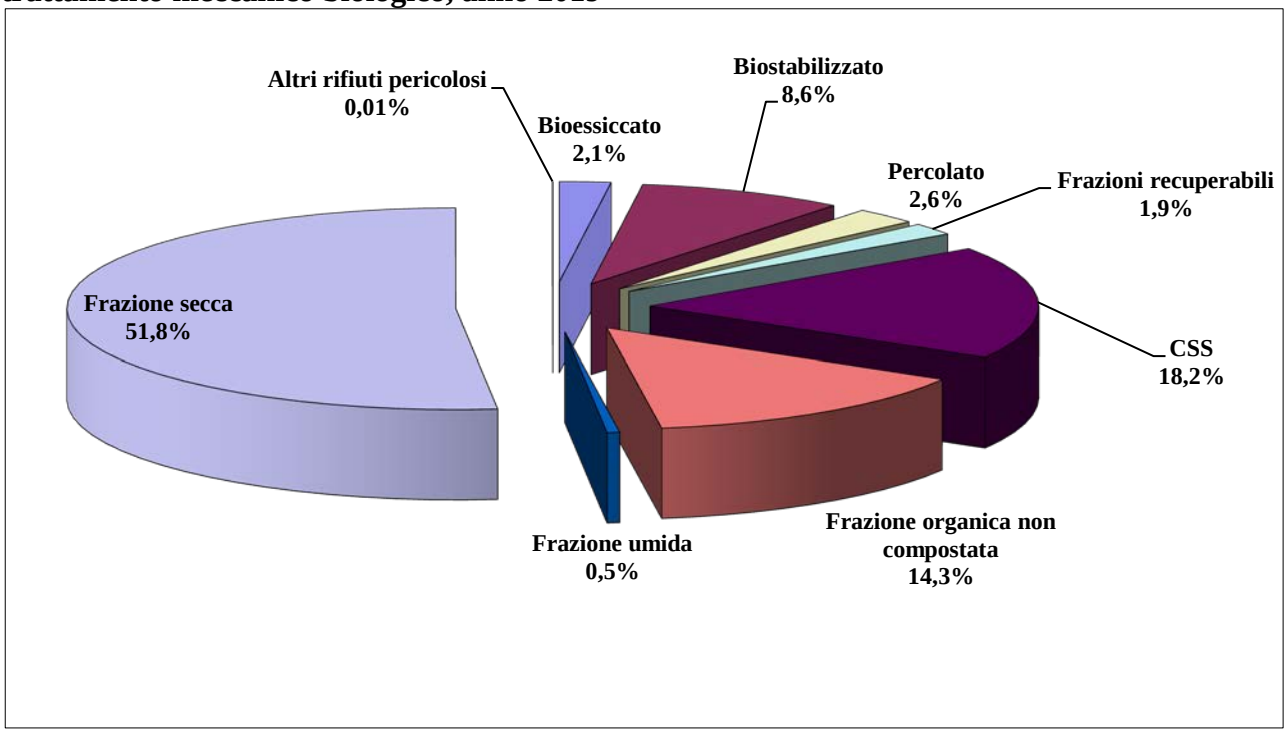
- frazione secca: circa 4,5 milioni di tonnellate (51,8% del totale dei rifiuti prodotti);
- CSS: quasi 1,6 milioni di tonnellate (18,1%);
- frazione organica non compostata: oltre 1,2 milioni di tonnellate (14,3%);
- biostabilizzato: oltre 752 mila tonnellate (8,6%);
- bioessiccato: 186 mila tonnellate (2,1%);
- frazioni merceologiche avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro: 169 mila tonnellate (1,9%).
- frazione umida: quasi 46 mila tonnellate (0,5%);
- percolato: oltre 229 mila tonnellate (2,6%);
- altri rifiuti pericolosi afferenti al codice EER 191211*: 978 tonnellate (0,01%).

Tabella 3.3.3 – Rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2019

Rifiuti Materiali	Quantità prodotta
Bioessiccato	186.065
Biostabilizzato	752.540
Percolato	229.517
Frazioni recuperabili	169.335
CSS	1.587.886
Frazione organica non compostata	1.246.293
Frazione umida	45.777
Frazione secca	4.517.772
Altri rifiuti pericolosi	978
TOTALE	**8.736.163**

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.7 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/ materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2019

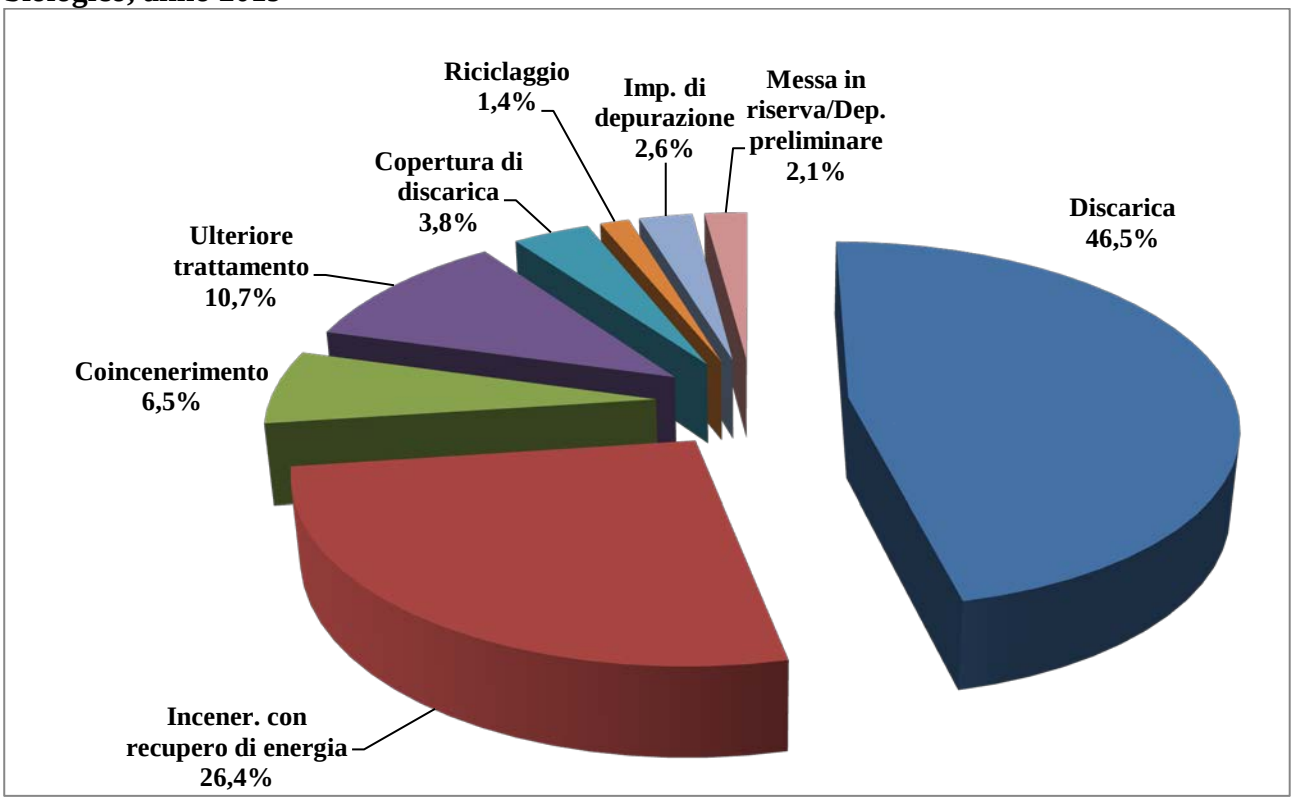


Fonte: ISPRA

La figura 3.3.8 riporta la destinazione finale dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, nell'anno 2019. La quota destinata ad "ulteriore trattamento" è comprensiva dei quantitativi destinati alle operazioni di trattamento preliminare, biostabilizzazione, produzione e raffinazione di CSS.

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. sono state associate all'operazione di riciclaggio. Nelle schede regionali di dettaglio sono state scorporate dall'operazione di riciclaggio quelle frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

Figura 3.3.8 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anno 2019



Fonte: ISPRA

L'analisi mostra che il 46,5% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a 4 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (quasi 2,6 milioni di tonnellate), frazione organica non compostata (quasi 936 mila tonnellate) e biostabilizzato (quasi 435 mila tonnellate).
Rispetto al 2018 (Figura 3.3.11), si assiste a una flessione di 977 mila tonnellate del quantitativo avviato in discarica, pari al 19,4%. Tale riduzione è riconducibile, prevalentemente, ad un calo delle quantità in entrata agli impianti di TMB.

Agli impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2,3 milioni di tonnellate di rifiuti (26,4% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (circa 1,1 milioni di tonnellate), da CSS (quasi 944 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (quasi 195 mila tonnellate).
Rispetto al 2018 (Figura 3.3.11) i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un decremento del 2,9%.

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono avviati quasi 567 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 6,5% del totale prodotto, costituiti da CSS (quasi 393 mila tonnellate) e da frazione secca (quasi 144 mila tonnellate). Dal confronto con il 2018 (Figura 3.3.11) si osserva un incremento di circa il 42,3% da attribuirsi alle maggiori quantità di CSS e frazione secca destinate al coincenerimento. Verosimilmente la diversa composizione dei rifiuti in entrata agli impianti di TMB, che ha visto particolarmente ridotta la quota dei rifiuti indifferenziati, ha conferito ai rifiuti prodotti migliori proprietà ai fini di una loro valorizzazione energetica.

Il 10,7%, pari a oltre 935 mila tonnellate, è, invece, destinato a ulteriore trattamento, ovvero a processi di biostabilizzazione, produzione e raffinazione di CSS e trattamento preliminare che interessano

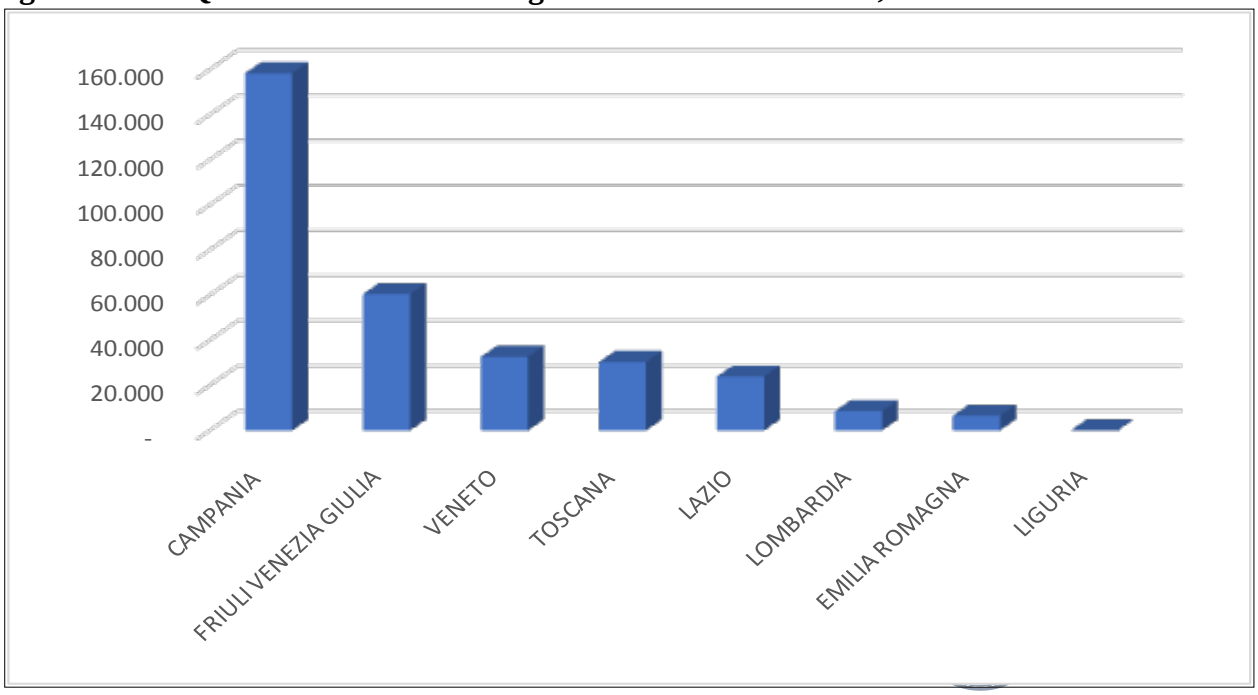
prevalentemente la frazione secca (oltre 632 mila tonnellate), il CSS (oltre 144 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (quasi 98 mila tonnellate) e la frazione umida (41 mila tonnellate).

A copertura di discarica sono destinate quasi 330 mila tonnellate di rifiuti prodotti (3,8% del totale), rappresentate principalmente da biostabilizzato (circa 277 mila tonnellate) e da bioessiccato (circa 49 mila tonnellate).
Rispetto al 2018 (Figura 3.3.11) i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano un incremento pari al 25,9% riconducibile ad un aumento del biostabilizzato destinato a tale operazione.

Infine, le quantità destinate al riciclaggio sono pari a 125 mila tonnellate (1,4% del totale prodotto) con un incremento del 25,8% rispetto al 2018 da imputarsi ai maggiori quantitativi di carta e cartone e legno avviati a riciclaggio (Figura 3.3.11).

Quasi 321 mila tonnellate dei rifiuti prodotti dai TMB vengono conferite all'estero, in particolare dalla Campania (oltre 158 mila tonnellate), dal Friuli Venezia Giulia (oltre 60 mila tonnellate), dal Veneto (quasi 33 mila tonnellate), dalla Toscana (oltre 30 mila tonnellate), dal Lazio (quasi 24 mila) (figura 3.3.9).

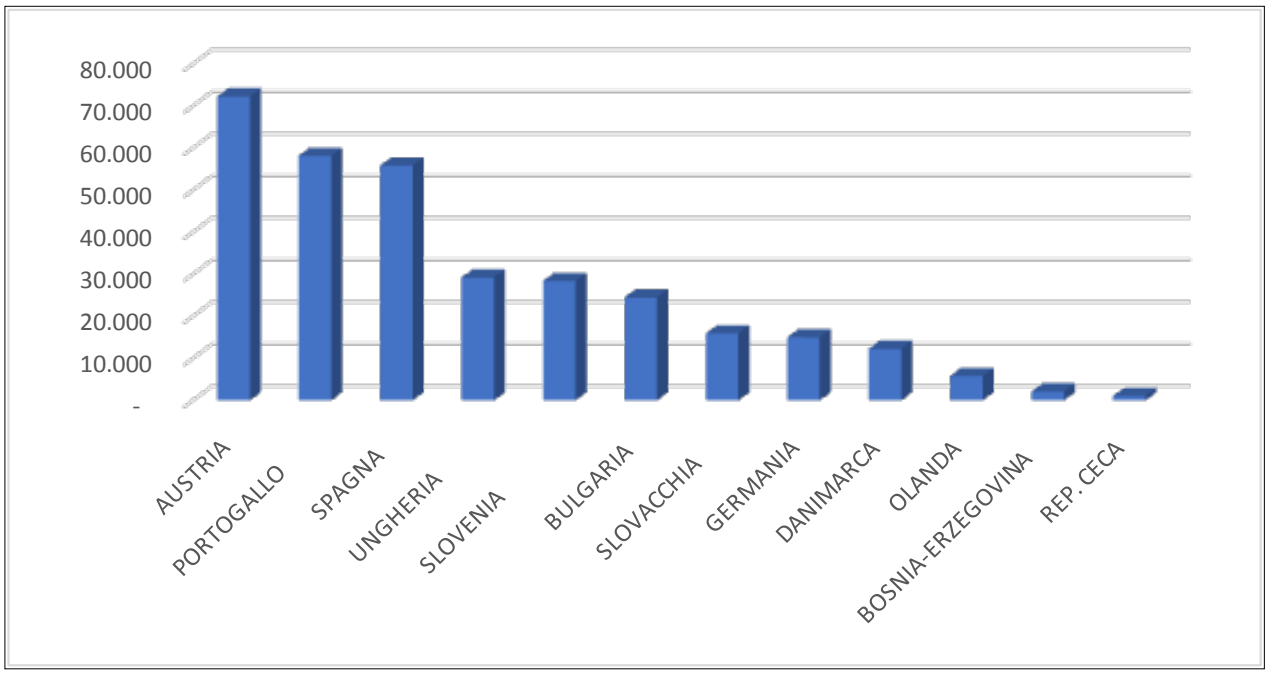
Figura 3.3.9 – Quantitativi dei rifiuti regionali conferiti all'estero, anno 2019



Fonte: ISPRA

I Paesi di destinazione sono principalmente: Austria (circa 72 mila tonnellate), Portogallo (oltre 58 mila tonnellate), Spagna (quasi 56 mila tonnellate), Ungheria (oltre 29 mila), Slovenia (circa 28 mila), Bulgaria (oltre 24 mila), Slovacchia (quasi 16 mila tonnellate), Germania (15 mila tonnellate), Danimarca (oltre 12 mila) (figura 3.3.10).
La gran parte di questi rifiuti (80%) sono esportati per essere coinceneriti in impianti produttivi.

Figura 3.3.10 – Paesi esteri di destinazione dei rifiuti dal trattamento meccanico biologico, anno 2019



Fonte: ISPRA

Nella Tabella 3.3.4 è riportato anche il dettaglio della tipologia di rifiuti destinati all'estero.

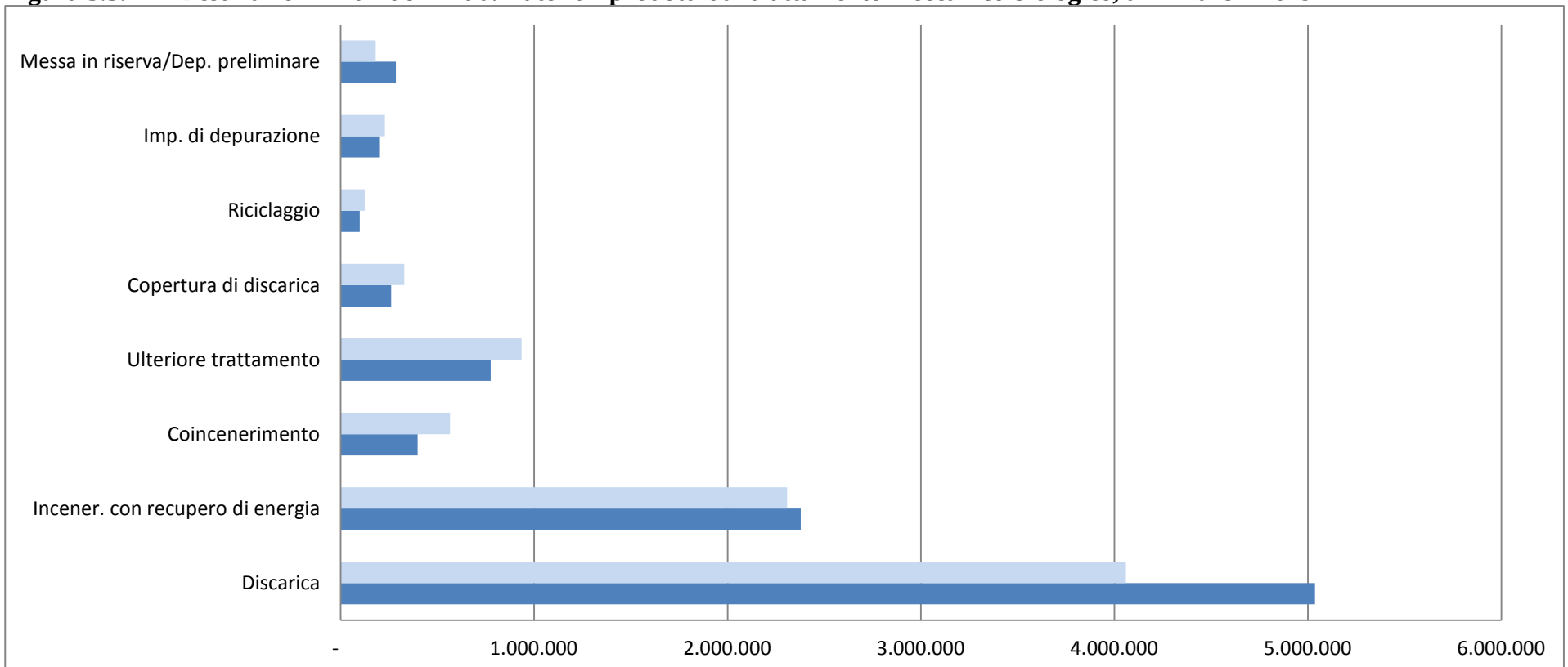
Tabella 3.3.4 – Gestione dei rifiuti dal trattamento meccanico biologico conferiti all'estero, anno 2019

Regione provenienza	Tipologia rifiuto	Quantità	Operazione di gestione	Paese di destinazione
Lombardia	CSS	4.671	Coincenerimento	Ungheria, Slovacchia, Austria, Slovenia
Lombardia	FS	3.865	Coincenerimento	Austria
Veneto	CSS	32.630	Coincenerimento	Austria, Bosnia-Erzegovina, Slovacchia, Slovenia, Ungheria
Friuli Venezia Giulia	CSS	48.465	Coincenerimento	Austria, Slovacchia, Slovenia, Ungheria
Friuli Venezia Giulia	Carta e cartone	7.698	Riciclaggio	Austria, Ungheria
Friuli Venezia Giulia	FS	4.079	Riciclaggio	Slovacchia
Friuli Venezia Giulia	Plastica e gomma	195	Riciclaggio	Repubblica Ceca, Ungheria
Liguria	CSS	24	Incenerimento con recupero di energia	Spagna
Emilia Romagna	BS	6.494	Copertura di discarica	Ungheria
Toscana	CSS	24.478	Coincenerimento	Bulgaria
Toscana	Fraz. umida	5.135	Ulteriore trattamento	Olanda
Toscana	FS	680	Ulteriore trattamento	Olanda
Lazio	CSS	982	Coincenerimento	Slovacchia
Lazio	Plastica e gomma	242	Coincenerimento	Danimarca
Lazio	BS	2.285	Discarica	Ungheria
Lazio	CSS	13.605	Incenerimento con recupero di energia	Portogallo
Lazio	FS	565	incenerimento con recupero di energia	Germania
Lazio	FS	1.820	Messa in riserva	Austria
Lazio	Plastica e gomma	913	Messa in riserva	Repubblica Ceca
Lazio	Carta e cartone	3.476	Riciclaggio	Austria
Campania	Fraz. organica non compostata	13.293	Coincenerimento	Austria
Campania	Fraz. organica non compostata	12.963	Ulteriore trattamento	Austria
Campania	FS	3.081	Ulteriore trattamento	Austria
Campania	FS	128.969	Coincenerimento	Austria, Danimarca, Germania, Portogallo, Spagna
TOTALE		**320.608**		

Fonte: ISPRA

La figura 3.3.11 riporta il confronto tra i dati relativi al biennio 2018-2019.
Il diagramma di figura 3.3.12 riporta i quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti TMB, i quantitativi in uscita, nonché le destinazioni finali ripartite percentualmente.

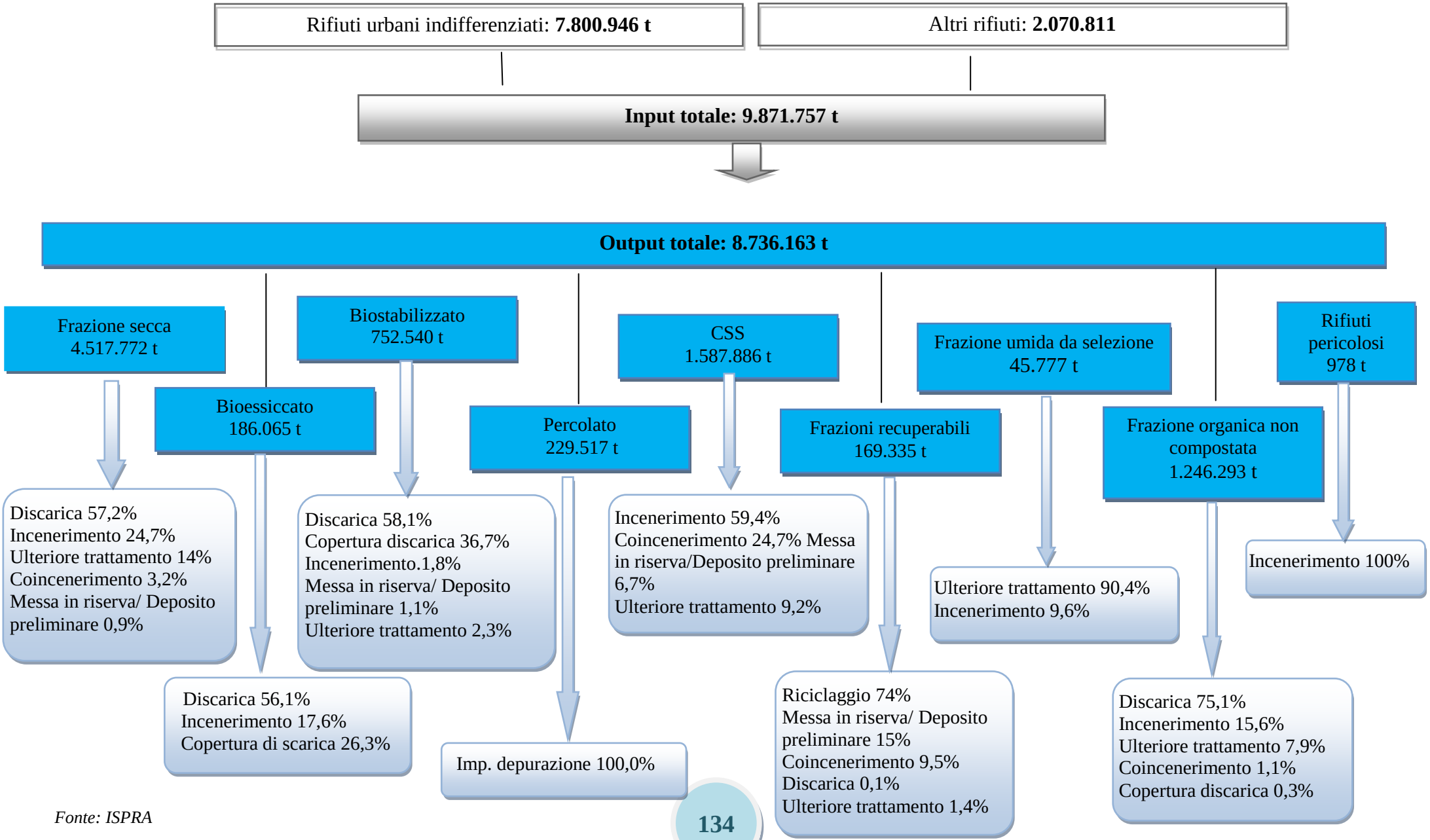
Figura 3.3.11 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anni 2018 – 2019



	Discarica	Incener. con recupero di energia	Coincenerimento	Ulteriore trattamento	Copertura di discarica	Riciclaggio	Imp. di depurazione	Messa in riserva/Dep. preliminare
2019	4.059.579	2.308.250	566.574	935.498	329.596	125.316	229.517	181.833
2018	5.036.764	2.377.619	398.049	775.336	261.687	99.607	199.949	285.763

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.12 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei rifiuti/materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2019



Fonte: ISPRA

3.4 INCENERIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

Nel 2019, sul territorio nazionale, sono operativi 37 impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi quali rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato. Rispetto alla precedente indagine, non risulta più operativo l'impianto di Ospedaletto (Pisa) fermo dai primi mesi del 2018 per la necessità di un revamping.
La tabella 3.4.1 mostra che, dal 2013 al 2019, il numero di impianti si è ridotto di 11 unità e, in particolare, nelle regioni del centro Italia si osserva una riduzione di 7 impianti. D'altra parte, il quantitativo di rifiuti inceneriti si presenta abbastanza stabile sia a livello nazionale che per macro area geografica (Tabella 3.4.2). Tale situazione trova giustificazione nel fatto che, laddove le condizioni tecniche lo hanno consentito, gli impianti hanno incenerito una quantità di rifiuti tale da approssimarsi o giungere 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 2019, hanno trattato complessivamente 2,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani che rappresentano il 74,7% di quelli inceneriti nel Nord. Al Centro e al Sud, con rispettivamente 5 e 6 impianti operativi (Tabella 3.4.1, Figura 3.4.7), sono state trattate quasi 567 mila e oltre un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

Tabella 3.4.1 - Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani, anni 2013 – 2019

Regione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	(n.)						
Piemonte	2	2	1	1	1	1	1
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	13	13	13	13	13	13	13
Trentino-Alto Adige	1	2	1	1	1	1	1
Veneto	3	3	2	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**	**29**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**
Toscana	7	5	5	5	5	5	4
Umbria	-	-	-	-	-	-	-
Marche	1	-	-	-	-	-	-
Lazio	4	3	3	3	2	1	1
Centro	**12**	**8**	**8**	**8**	**7**	**6**	**5**
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-
Molise	1	1	1	1	1	1	1
Campania	1	1	1	1	1	1	1
Puglia	2	1	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	1	1	1
Sud	**8**	**7**	**7**	**7**	**6**	**6**	**6**
Italia	**48**	**44**	**41**	**41**	**39**	**38**	**37**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.2 - Numero di impianti di incenerimento e rifiuti totali inceneriti per macroarea geografica, anni 2015 – 2019

Macroarea	n. impianti					Quantità incenerita totale (t/a)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Nord	26	26	26	26	26	4.468.630	4.464.175	4.469.251	4.655.553	4.596.644
Centro	8	8	7	6	5	587.952	653.028	620.839	586.003	571.058
Sud	7	7	6	6	6	1.101.933	1.088.428	1.023.142	1.087.372	1.129.744
Italia	**41**	**41**	**39**	**38**	**37**	**6.158.515**	**6.205.631**	**6.113.232**	**6.328.929**	**6.297.446**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.3 - Numero di impianti di incenerimento e quantità di rifiuti urbani trattati per macroarea geografica, anni 2015 – 2019

Macroarea	n. impianti					Quantità RU incenerita (t/a)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Nord	26	26	26	26	26	3.928.035	3.726.258	3.683.270	3.823.048	3.905.723
Centro	8	8	7	6	5	587.332	651.534	598.891	584.745	566.711
Sud	7	7	6	6	6	1.066.684	1.026.281	984.618	1.039.848	1.049.216
Italia	**41**	**41**	**39**	**38**	**37**	**5.582.051**	**5.404.073**	**5.266.779**	**5.447.640**	**5.521.650**

Fonte: ISPRA

Per le tipologie di rifiuti identificate con i codici dell'EER 19 che derivano dal trattamento dei rifiuti è stata è effettuata l'analisi della provenienza che ha consentito, con una buona approssimazione, di distinguere i rifiuti di origine urbana da quelli originati dal trattamento dei rifiuti speciali. Tali informazioni sono state desunte dai moduli RT della dichiarazione MUD, ove il dichiarante è tenuto a specificare se tali rifiuti sono di provenienza urbana, e da puntuali integrazioni laddove gli impianti da cui proviene il rifiuto hanno trattato prevalentemente rifiuti urbani (ad es. impianti di trattamento meccanico biologico e di compostaggio).

Nel 2019, i rifiuti urbani inceneriti, comprensivi del CSS, della frazione secca e del bioessiccato ottenuti dal trattamento dei rifiuti urbani stessi, sono oltre 5,5 milioni di tonnellate (+1,4% rispetto al 2018; -1,1% rispetto al 2015). Il 70,7% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 10,3% al Centro ed il 19% al Sud (Tabella 3.4.3). Si rileva che il solo impianto di Acerra tratta il 66% dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'annualità precedente, nel 2019, si osservano incrementi delle quantità incenerite di RU nelle macro aree del Nord e del Sud, rispettivamente del 2,2% e dello 0,9%, mentre nel centro Italia si osserva una flessione del 3,1%. In totale a livello nazionale sono state trattate 74 mila tonnellate in più rispetto all'anno 2018.

Delle oltre 5,5 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento circa 2,7 milioni di tonnellate sono costituiti da rifiuti urbani tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20), mentre la restante quota è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, rifiuti combustibili e, in minor misura, bioessiccato) pari a 2,8 milioni di tonnellate. Inoltre, negli stessi impianti vengono inceneriti rifiuti speciali per un totale di circa 776 mila tonnellate di cui 58 mila sono costituiti da rifiuti pericolosi (Tabella 3.4.5). Questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (oltre 29 mila tonnellate).

I rifiuti del sub capitolo EER 1912 (rifiuti combustibili codice EER 191210, rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani codice EER 191212, parte di rifiuti

urbani e simili non compostata 190501 e compost fuori specifica codice EER 190503) trattati negli impianti di incenerimento, sono prodotti prevalentemente (81,7%) dalla stessa regione nella quale sono inceneriti (tabella 3.4.4). Fanno eccezione la Lombardia che riceve da fuori regione quasi 373 mila tonnellate provenienti, prevalentemente, dalla Campania (quasi 104 mila tonnellate), dal Piemonte (98 mila tonnellate), dal Lazio (oltre 91 mila tonnellate) e dal Friuli Venezia Giulia (16 mila tonnellate). Segue l'Emilia Romagna che, in particolare, incenerisce circa 15 mila tonnellate provenienti dalla Liguria, 8 mila tonnellate dal Veneto, quasi 7 mila tonnellate dalla Campania, oltre 6 mila tonnellate dal Lazio e circa 5 tonnellate dalla Toscana.
Il Molise riceve oltre 32 mila tonnellate dal Lazio, 23 mila tonnellate dall'Abruzzo e 12 mila tonnellate dalla Puglia. Il Friuli-Venezia Giulia riceve prevalentemente dal Veneto (oltre 10 mila tonnellate) e dal Lazio (circa 3 mila tonnellate) ed il Piemonte tratta oltre 14 mila tonnellate provenienti dalla Liguria.
L'esame dei dati riferiti ai rifiuti urbani del capitolo EER 20 evidenzia, invece, che gli stessi provengono nella maggior parte dei casi dalla stessa regione nella quale sono trattati; fa eccezione la Lombardia che incenerisce rifiuti urbani indifferenziati provenienti dalla Liguria (circa 29 mila tonnellate) e dalla Repubblica di San Marino (circa 10 mila tonnellate). La Figura 3.4.1 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2009-2019; si osserva che dopo un progressivo aumento nel biennio 2009-2010, le quantità dei rifiuti urbani inceneriti si mantengono alquanto stabili e generalmente superano i 5,2 milioni di tonnellate.

L'analisi dei dati regionali (Tabella 3.4.5) mostra che in Lombardia è incenerito il 35,6% del totale nazionale. Seguono l'Emilia Romagna (17,2%), la Campania (12,5%), il Piemonte (9%), il Lazio (6,2%), il Veneto (4,3%), la Toscana (4,1%), il Friuli Venezia Giulia (2,4%), il Trentino Alto Adige (2,3%), la Calabria e la Sardegna (1,9%), la Puglia (1,3%), il Molise (1%), e la Basilicata (0,3%).

La figura 3.4.2 mostra l'andamento delle quantità di rifiuti urbani inceneriti rispetto a quelli prodotti nello stesso periodo di riferimento; nel 2019 circa il 18,4% dei rifiuti urbani prodotti viene incenerito (Figura 3.4.3).
Dal confronto dei quantitativi di rifiuti urbani inceneriti e quelli prodotti nel 2019, si rileva che l'incidenza percentuale più elevata si registra in Molise (52%); ciò è da attribuirsi, prevalentemente, come già evidenziato, dalle quote di rifiuti dal trattamento dei rifiuti urbani di provenienza extraregionale trattati in tale regione. Seguono la Lombardia (40,5%) e l'Emilia Romagna (32,2%) dove incidono anche le quote importate dalle altre regioni. Valori percentuali superiori al 20% si rilevano per Campania (26,7%), Trentino Alto Adige (22,9%) e Friuli Venezia Giulia (21,8%).

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta un aumento da 90,25 kg/abitante dell'anno 2018 a 91,65 kg/abitante del 2019 (Tabella 3.4.6, Figura 3.4.8), facendo registrare un incremento dell'1,6%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio si osserva una riduzione del pro capite di incenerimento dello 0,4%.

Tabella 3.4.4 – FS, CSS e BS trattati negli impianti di incenerimento, anno 2019

Regione	FS, CSS, BS proveniente dalla regione (t)	FS, CSS, BS proveniente da fuori regione (t)	FS, CSS, BS totale (t)
Piemonte	20.886	14.886	35.772
Lombardia	546.279	377.844	924.123
Trentino Alto Adige	28.920	-	28.920
Veneto	40.097	603	40.700
Friuli-Venezia Giulia	9.860	19.974	29.834
Emilia-Romagna	277.715	54.174	331.889
Nord	**923.757**	**467.481**	**1.391.238**
Toscana	142.364	-	142.364
Lazio	340.524	-	340.524
Centro	**482.888**	**0**	**482.888**
Molise	10642	47.255	57.897
Campania	692.162	-	692.162
Basilicata	9.377	1.266	10.643
Calabria	106.755	-	106.755
Puglia	71.155	-	71.155
Sardegna	13.480	-	13.480
Sud	**903.571**	**48.521**	**952.092**
Italia	**2.310.216**	**516.002**	**2.826.218**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.5 – Rifiuti inceneriti suddivisi per regione, anno 2019

Regione	RU (t)	FS, CSS, BS (t)	Totale RU (t)	RS pericolosi (t)	RS non pericolosi (t)	TOTALE (t)	% rispetto ai RU prodotti
Piemonte	462.626	35.772	498.398	-	63.872	562.270	23,2
Lombardia	1.039.531	924.123	1.963.654	18.166	435.641	2.417.461	40,5
Trentino Alto Adige	96.389	28.920	125.309	-	2.950	128.259	22,9
Veneto	194.018	40.700	234.718	3.809	2.843	241.370	9,8
Friuli Venezia Giulia	101.414	29.834	131.248	-	16.290	147.538	21,8
Emilia Romagna	620.507	331.889	952.396	7.139	140.211	1.099.746	32,2
Nord	**2.514.485**	**1.391.238**	**3.905.723**	**29.114**	**661.807**	**4.596.644**	**28,9**
Toscana	83.823	142.364	226.187	2.330	2.017	230.534	9,9
Lazio	-	340.524	340.524	-	-	340.524	11,2
Centro	**83.823**	**482.888**	**566.711**	**2.330**	**2.017**	**571.058**	**10,7**
Molise	-	57.897	57.897	-	27.854	85.751	52,0
Campania	227	692.162	692.389	-	-	692.389	26,7
Puglia	-	71.155	71.155	-	-	71.155	3,8
Basilicata	6.206	10.643	16.849	26.479	13.268	56.596	8,5

Regione	RU (t)	FS, CSS, BS (t)	Totale RU (t)	RS pericolosi (t)	RS non pericolosi (t)	TOTALE (t)	% rispetto ai RU prodotti
Calabria	-	106.755	106.755	-	3.040	109.795	13,9
Sardegna	90.691	13.480	104.171	269	9.618	114.058	14,1
Sud	**97.124**	**952.092**	**1.049.216**	**26.748**	**53.780**	**1.129.744**	**16,7**
Italia	**2.695.432**	**2.826.218**	**5.521.650**	**58.192**	**717.604**	**6.297.446**	**22,0**

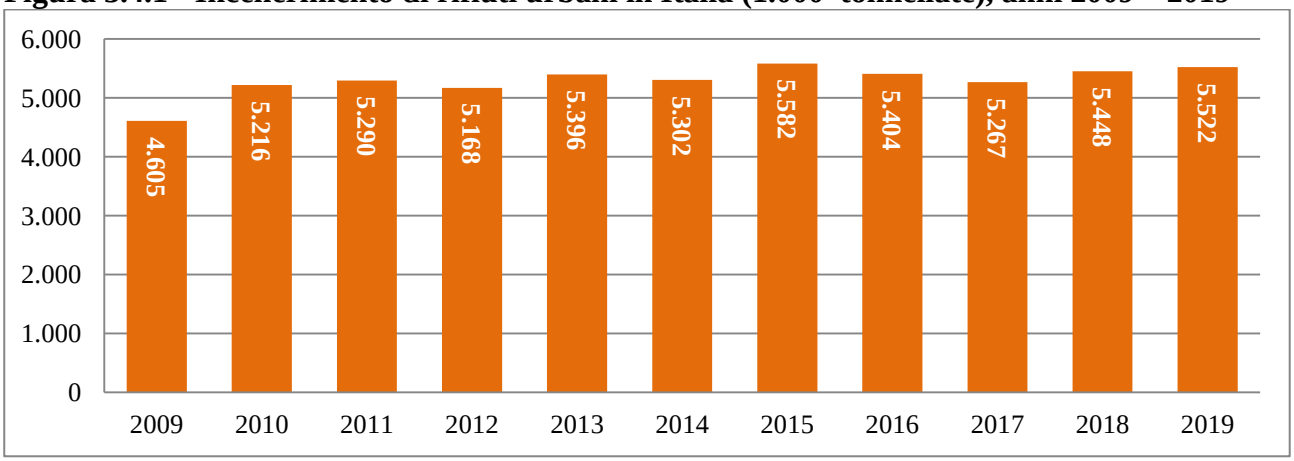
Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.6 – Pro capite incenerimento dei rifiuti urbani, anni 2015 – 2019

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Abitanti (n.)	60.795.612	60.665.551	60.589.445	60.483.973	60.359.546	60.244.639
RU+CSS +FS + bioessiccato inceneriti (t)	5.302.076	5.582.052	5.403.862	5.266.779	5.447.640	5.521.650
RU+CSS+FS inceneriti (kg/ab anno)	**88,78**	**92,01**	**89,12**	**87,08**	**90,25**	**91,65**

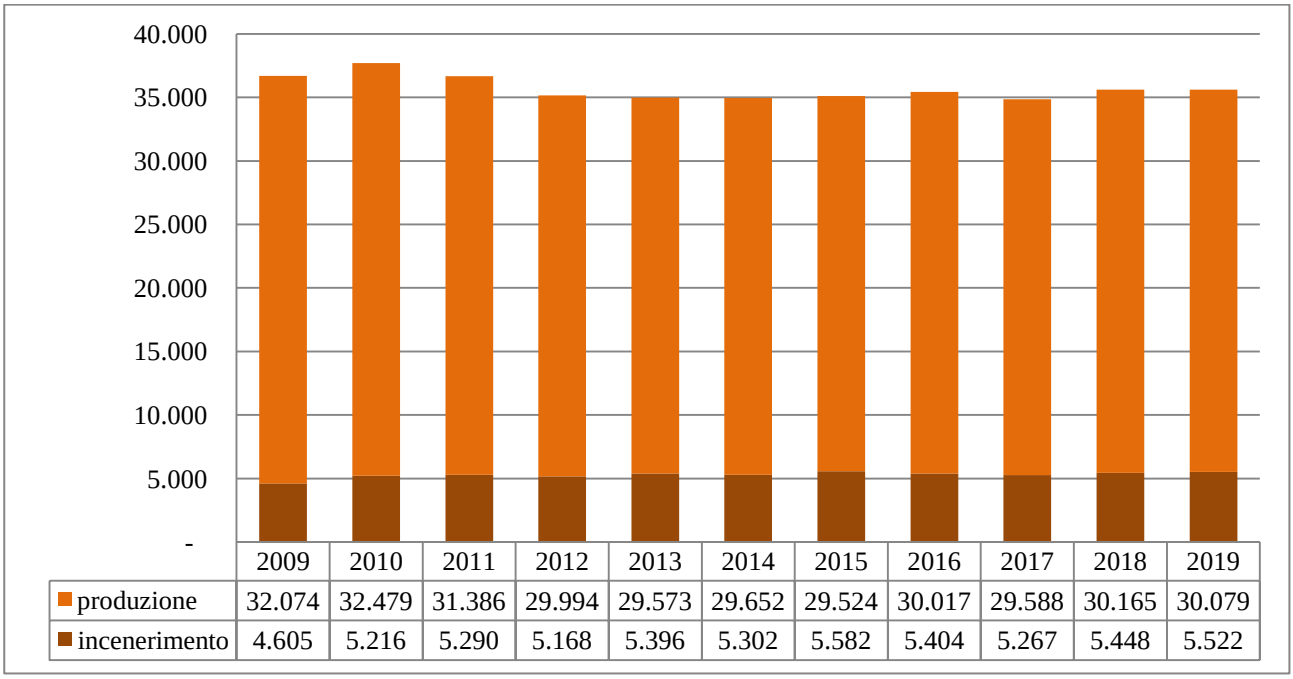
Fonte: ISPRA

Figura 3.4.1 - Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2009 – 2019



Fonte: ISPRA

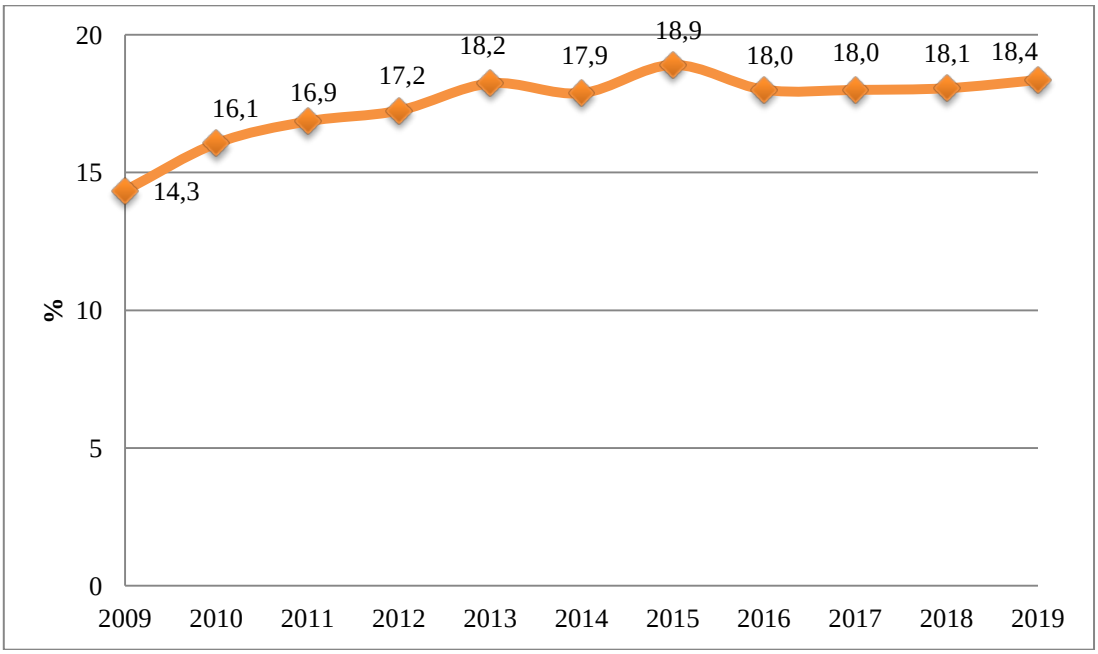
Figura 3.4.2 – Incenerimento in relazione alla produzione di rifiuti urbani (1.000*tonnellate), anni 2009 – 2019



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
produzione	32.074	32.479	31.386	29.994	29.573	29.652	29.524	30.017	29.588	30.165	30.079
incenerimento	4.605	5.216	5.290	5.168	5.396	5.302	5.582	5.404	5.267	5.448	5.522

Fonte: ISPRA

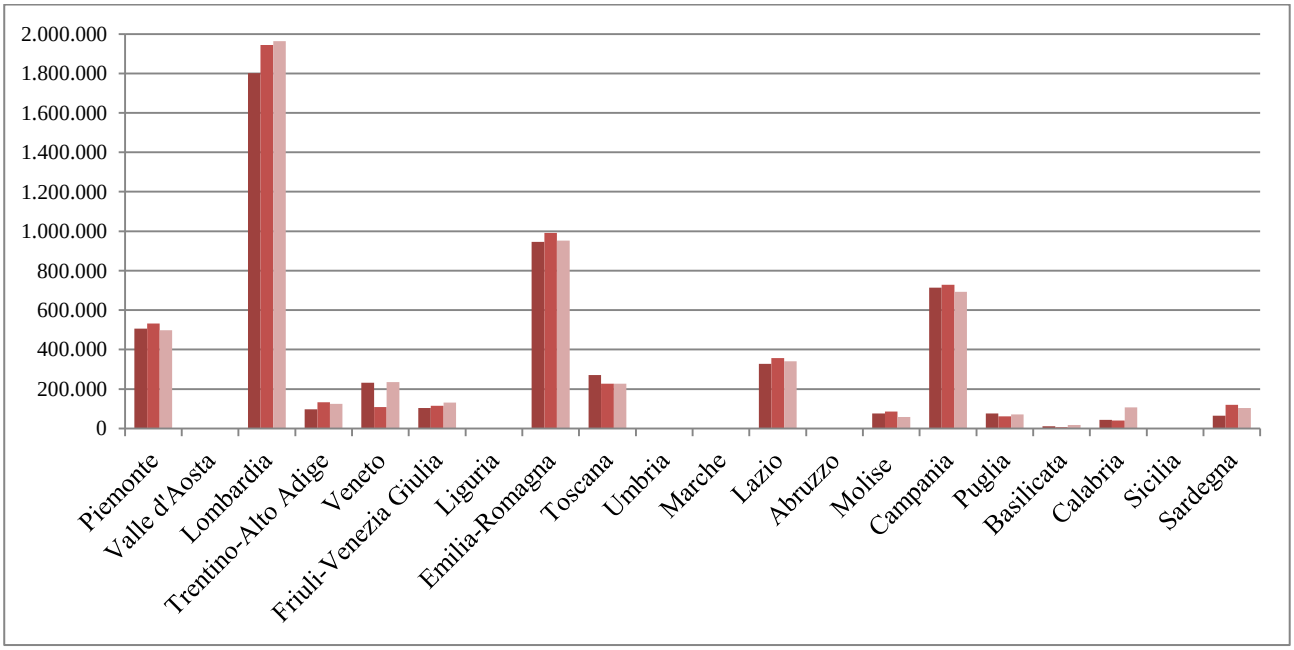
Figura 3.4.3 - Percentuale di incenerimento di rifiuti urbani in relazione alla produzione di RU, anni 2009 – 2019



Fonte: ISPRA

La figura 3.4.4 mostra il confronto dei quantitativi di rifiuti inceneriti nel triennio 2017-2019. In quest'ultimo triennio, in particolare, si osservano aumenti in Lombardia di 29 mila tonnellate (+9,0%), in Friuli di oltre 28 mila tonnellate (+27,6), nel Lazio di circa 13 mila tonnellate (+3,8%), in Basilicata di 6 mila tonnellate e in Emilia-Romagna di quasi 6 mila tonnellate (+0,6%). Le flessioni più rilevanti si presentano in Toscana (quasi 45 mila tonnellate, -16,5%), in Campania (circa 22 mila tonnellate, -3,0%) e in Molise (18 mila tonnellate, -23,8%). In quest'ultimo caso il calo è determinato, in particolar modo, dalla riduzione delle quantità di rifiuti provenienti da fuori regione.
Nel biennio 2018-2019 si osserva un incremento di 74 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale. A livello regionale, nello stesso biennio; si registrano aumenti in Veneto di oltre 126 mila tonnellate, in Calabria di quasi 67 mila tonnellate, in Lombardia di circa 20 mila tonnellate (+1,0%), in Friuli-Venezia Giulia di oltre 16 mila tonnellate (+14,0%), in Basilicata di oltre 11 mila tonnellate e in Puglia di quasi 11 mila tonnellate (17,6%).
D'altra parte, si osservano flessioni in Emilia-Romagna di quasi 40 mila tonnellate, (-4,0%), in Campania di circa 37 mila tonnellate (-5,0%), in Piemonte di quasi 33 mila tonnellate (-6,2%), in Molise di 27 mila tonnellate (31,9%), in Trentino-Alto Adige di 7 mila tonnellate (-5,3%) e in Toscana i oltre mille tonnellate (-0,6%).

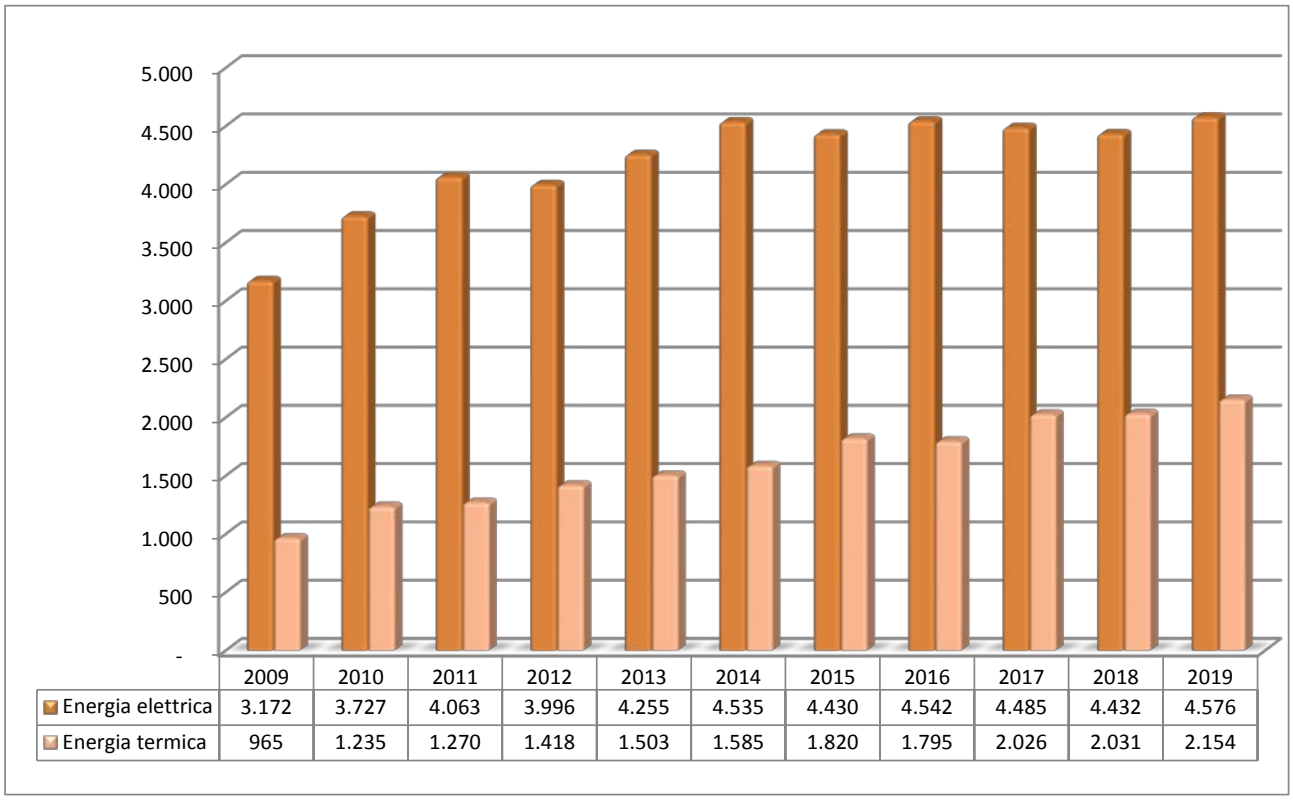
Figura 3.4.4 – Andamento dell'incenerimento di rifiuti urbani per Regione (tonnellate), anni 2017 – 2019



Fonte: ISPRA

La Tabella 3.4.7 riporta i dati relativi al 2019 riguardanti il recupero energetico elettrico e termico distinguendo gli impianti nei quali è presente un ciclo cogenerativo.
L'analisi dei dati mostra che tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 25 impianti hanno trattato circa 3,9 milioni di tonnellate di rifiuti e recuperano 3 milioni di MWh di energia elettrica. I restanti 12 impianti, invece, sono dotati di cicli cogenerativi ed hanno incenerito oltre 2,3 milioni di tonnellate di rifiuti con un recupero di oltre 2,1 milioni di MWh di energia termica e di quasi 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 3.4.5 mostra l'andamento, nel periodo 2009-2019, 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 2009-2019 presenta un progressivo aumento portandosi da oltre 3,1 milioni di MWh nel 2009 a quasi 4,6 milioni di MWh nel 2019. L'energia termica, prodotta esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da 965 mila MWh nel 2009 a 2,1 milioni di MWh nel 2019.

Figura 3.4.5 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2009 - 2019



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Energia elettrica	3.172	3.727	4.063	3.996	4.255	4.535	4.430	4.542	4.485	4.432	4.576
Energia termica	965	1.235	1.270	1.418	1.503	1.585	1.820	1.795	2.026	2.031	2.154

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.7 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2019

	n. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergetico		ReEnergetico per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	12	2.356.188	1.574.338	2.153.609	0,91	0,67
Impianti con REE	25	3.941.258	3.001.798	0	0,76	0,00
Totale	**37**	**6.297.446**	**4.576.136**	**2.153.609**	**0,73**	**0,34**
Legenda - ***RET&E****=impianti con ciclo di cogenerazione;* ***REE****=impianti con solo recupero energetico elettrico.*						

Fonte: ISPRA

Il censimento impiantistico regionale è riportato nell'Appendice del presente Rapporto. Nella tabella 3.4.8 sono riportate, per ciascun impianto, le quantità di rifiuti prodotti dal trattamento termico dei rifiuti urbani. Nel 2019, complessivamente, tali rifiuti rappresentano il 24% del quantitativo totale di rifiuti inceneriti; sono per il 74% non pericolosi e per il 26% pericolosi. I rifiuti prodotti dall'incenerimento dei rifiuti urbani sono costituiti per il 74% da ceneri pesanti e da scorie non pericolose, per il 14,8% da rifiuti pericolosi provenienti da processi di abbattimento dei fumi e per l'11,2% da ceneri leggere, ceneri pesanti e scorie pericolose.

Con il d.lgs. 116/2020, recepimento della direttiva 2018/851/Ue, al fine di calcolare gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio, è possibile tenere conto del riciclaggio dei metalli che sono separati a seguito dell'incenerimento dei rifiuti urbani a condizione che i metalli riciclati soddisfino i criteri di qualità stabiliti con la decisione di esecuzione (Ue) 2019/1004 della Commissione, del 7 giugno 2019.

Si rileva, in particolare, che i materiali ferrosi estratti dalle ceneri e dalle scorie di incenerimento sono destinati quasi esclusivamente ad impianti autorizzati al riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici.

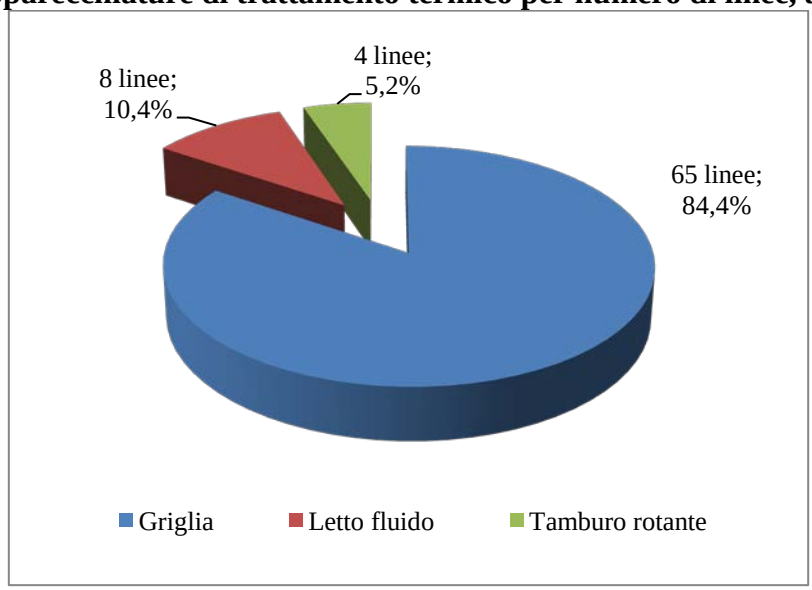
Riguardo alle ceneri pesanti e scorie non pericolose sono destinate prevalentemente a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche (circa 874 mila tonnellate) mentre sono avviate in discarica circa 87 mila tonnellate e all'operazione intermedia di scambio di rifiuti, per sottoporli ad una delle operazioni da R1 a R11, circa 58 mila tonnellate.

In merito alle ceneri pesanti e scorie pericolose si osserva che sono avviate a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche oltre 56 mila tonnellate e alla messa in riserva 10 mila tonnellate. Inoltre, sono destinate in Germania circa 20 mila tonnellate di cui il 90% a recupero ed il 10% a smaltimento.

Il quadro impiantistico nazionale presenta un numero di linee complessivo pari a 77 di cui 65 sono caratterizzate da combustori a griglia (85%), 8 da combustori a letto fluido e 4 da combustori a tamburo rotante (Figura 3.4.6).

Nella tabella 3.4.10 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 3.4.6 – Apparecchiature di trattamento termico per numero di linee, anno 2019



Fonte ISPRA

La tabella 3.4.9 riporta l'elenco degli impianti che, nel 2019, hanno trattato rifiuti urbani sia come operazione di recupero R1 che come operazione di smaltimento D10.
Ad eccezione dell'impianto di Gioia Tauro, autorizzato esclusivamente per l'operazione di smaltimento D10, i restanti impianti di incenerimento sono autorizzati anche per l'operazione di recupero R1. I gestori degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani autorizzati per l'operazione R1, verificano annualmente il raggiungimento dell'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 2019, dichiarano di trattare parte dei rifiuti con l'operazione di smaltimento D10 hanno incenerito 277 mila tonnellate che rappresenta il 4,4% del totale nazionale trattato. Si rileva che, con il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 121, recepimento della direttiva 2018/850/Ue in materia di discariche di rifiuti, "il peso dei rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10 di cui all'Allegato B alla Parte Quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006)…" dovrà essere computato nello smaltimento ai fini della verifica del conseguimento degli obiettivi.

Tabella 3.4.8 - Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che hanno trattato rifiuti urbani, anno 2019

Regione	Prov	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	11.131	8.509	118.969			1.833	1.378	141.819	562.270	25
Lombardia	Bergamo	Bergamo	2.926	4.073	1.464					8.462	97.439	9
Lombardia	Bergamo	Dalmine	5.487	1.246	27.065		1.053		1.917	36.767	156.526	23
Lombardia	Brescia	Brescia		36.926	124.666				6.448	168.041	59.811	281
Lombardia	Como	Como		1.618	11.056				354	13.029	735.406	2
Lombardia	Cremona	Cremona	2.770		13.477				52	16.300	58.652	28
Lombardia	Lecco	Valmadrera		2.830	14.122		26			16.979	70.073	24
Lombardia	Milano	Milano	12.752	6.371	91.220		618			110.961	82.432	135
Lombardia	Milano	Sesto San Giovanni		60	13.718				147	13.925	69.045	20
Lombardia	Milano	Trezzo sull'Adda		7.304	31.768		3.436			42.508	542.023	8
Lombardia	Monza e Brianza	Desio	2.976		19.265			19		22.260	145.456	15
Lombardia	Pavia	Corteolona e Genzone	8.187	6.538	10.702					25.427	90.907	28
Lombardia	Pavia	Parona		24.170	15.637	1.669	17			41.492	74.205	56
Lombardia	Varese	Busto Arsizio	568	4.316	13.649			18	644	19.196	235.486	8
Trentino Alto Adige	Bolzano	Bolzano		5.830	23.980				1.128	30.938	128.259	24
Veneto	Padova	Padova	7.304		32.199					39.503	156.229	25
Veneto	Vicenza	Schio	3.502		13.588				768	17.858	85.141	21
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	Trieste		6.285	32.517					38.803	147.538	26
Emilia-Romagna	Bologna	Granarolo dell'Emilia		7.998	39.745		274		1.383	49.399	207.956	24
Emilia-Romagna	Ferrara	Ferrara		5.736	26.291				1.857	33.885	198.154	17
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Forlì		4.338	26.350		499			31.187	159.832	20
Emilia-Romagna	Modena	Modena		12.757	82.961		321			96.039	119.805	80

Regione	Prov	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	Parma	Parma		6.881	32.904				2.314	42.099	32.545	129
Emilia-Romagna	Piacenza	Piacenza	2.021	2.051	20.665		1.057		1.721	27.516	137.316	20
Emilia-Romagna	Ravenna	Ravenna	2.917		1.022		2.595			6.535	129.987	5
Emilia-Romagna	Rimini	Coriano		7.198	26.767		192		448	34.605	114.151	30
Totale Nord			**62.542**	**163.034**	**865.768**	**1.669**	**10.088**	**1.871**	**20.560**	**1.125.531**	**4.596.644**	**24**
Toscana	Arezzo	Arezzo		1.878	11.890					13.768	54.174	25
Toscana	Livorno	Livorno	2.330		12.887					15.217	61.333	25
Toscana	Pistoia	Montale	2	2.011	8.330				52	10.395	45.267	23
Toscana	Siena	Poggibonsi		2.865	14.524					17.389	69.761	25
Lazio	Frosinone	San Vittore del Lazio	57.632	5.346						62.978	340.524	18
Totale Centro			**59.964**	**12.101**	**47.631**	**-**	**-**	**-**	**52**	**119.748**	**571.058**	**21**
Molise	Isernia	Pozzilli	3.695		11.213		76			14.983	85.751	17
Campania	Napoli	Acerra	504	32.768	119.185					152.456	692.389	22
Puglia	Taranto	Massafra	12.448						59	12.507	71.155	18
Basilicata	Potenza	Melfi	18.131	63			182		1.671	20.047	56.596	35
Calabria	Reggio di Calabria	Gioia Tauro	9.694	2.430	7.703					19.826	109.795	18
Sardegna	Cagliari	Capoterra	333	3	25.015					25.351	114.058	22
Totale Sud			**44.804**	**35.264**	**163.115**	**-**	**258**	**-**	**1.729**	**245.170**	**1.129.744**	**22**
ITALIA			**167.310**	**210.399**	**1.076.515**	**1.669**	**10.346**	**1.871**	**22.341**	**1.490.449**	**6.297.446**	**24**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.9 – Rifiuti inceneriti suddivisi in base all'operazione di trattamento D10 e R1 (tonnellate), 2019

Regione	D10 NP	D10 P	R1 NP	R1 P	Totale
Piemonte	61.797	0	500.472	0	562.270
Lombardia	16.851	126	2.382.443	18.039	2.417.461
Trentino Alto Adige	0	0	128.259	0	128.259
Veneto	5.238	1.888	232.323	1.920	241.370
Friuli Venezia Giulia	632	0	146.906	0	147.538
Emilia Romagna	1	74	1.092.606	7.064	1.099.746
Nord	**84.519**	**2.089**	**4.483.008**	**27.023**	**4.596.644**
Toscana	54.174	0	174.030	2.330	230.534
Lazio	0	0	340.524	0	340.524
Centro	**54.174**	**0**	**514.554**	**2.330**	**571.058**
Molise	0	0	85.750	0	85.751
Campania	0	0	692.389	0	692.389
Puglia	0	0	71.155	0	71.155
Basilicata	244	26.479	29.873	0	56.596
Calabria	109.795	0	0	0	109.795
Sardegna	0	0	113.789	269	114.058
Sud	**110.039**	**26.479**	**992.956**	**269**	**1.129.744**
Italia	**248.732**	**28.568**	**5.990.519**	**29.622**	**6.297.446**

NP: non pericolosi; P: pericolosi

Fonte ISPRA

Tabella 3.4.10 - Principali caratteristiche tecniche degli impianti di incenerimento, anno 2019

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	provvedimento di riesame AIA n. 353-28635 del 2	
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
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 2000/2011 2010	3	79,8	18,1	MG	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR DA-FF-DA-FF-SCR DA-FF-DA-FF-SCR	31/01/2014	30/01/2030
Veneto	Schio (VI)	1983/16 1992/11 2003/11	3	39,34	6,7	MG	EP+DA+FF+SCR	30/11/2011	n.d.
Friuli Venezia Giulia	Trieste	2000/04 2004 2000/11	3	67,3	17,5	MG MGWC MGWC	SNCR+DA+FF+WS	23/06/2015	23/06/2027
Emilia Romagna	Coriano (RN)	2010	1	46,5	13	MGWC	SNCR-DA-FF-DA-FF-SCR	22/03/2016	28/01/2025
Emilia	Ferrara	2007	2	55,8	12,8	MGWC	SNCR+DA+FF+FF+SCR	30/10/2007	29/10/2023

Regione	Comune	Anno avviam. - ristrutt	N° Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Romagna		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	12,03	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
Totale 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 1978/09 2001/09	3	28,5	7,7	RK	SNCR+DA+FF	24/06/2014	n.d.
Toscana	Poggibonsi (SI)	1977/08 2009	3	34,9	9,9	MG MG MGWC	SNCR+DA+DA+FF DA+CY+DA+FF+SCR	24/09/2008	23/09/2020
Lazio	S. Vittore del Lazio (FR)	2011 2011	3	160	51,3	MGWC	SNCR+EP+DA+FF+SCR EP+DA+FF+SCR	13/01/2016	25/07/2021
Totale Centro			**12**	**269,1**	**78,6**				
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
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 2004/06 2006	4	254,09	9,4	MG	SNCR+DA+SD+FF SNCR+DA+FF+WS SNCR+EP+DA+FF+WS	10/11/2010	10/11/2020
Totale Sud			**13**	**800,7**	**167,5**				
Totale Italia			**77**	**3.097,7**	**811,1**				

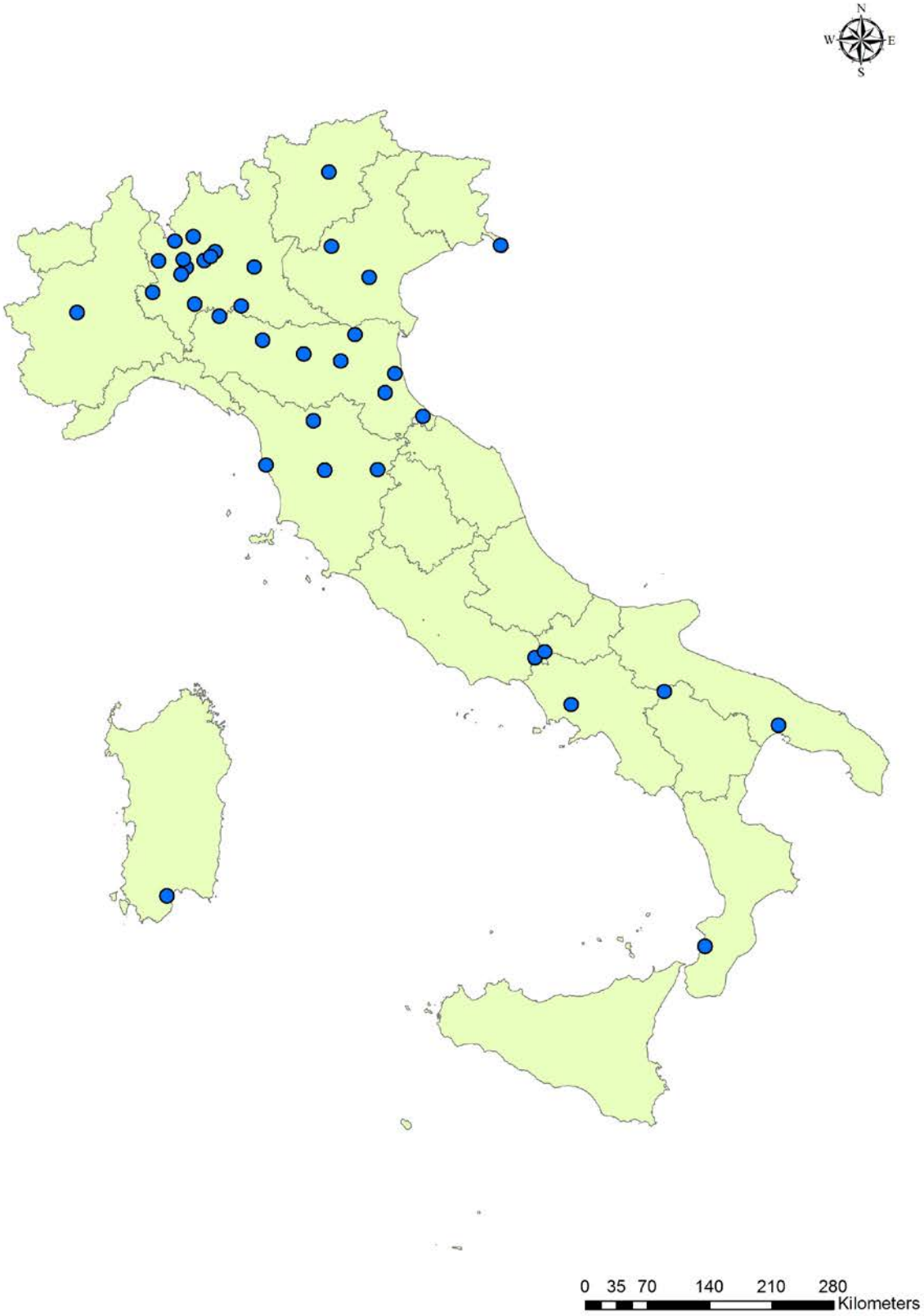
(*) in camera di combustione viene effettuato un pretrattamento di neutralizzazione mediante dosaggio di ossido di calcio e magnesio

n.d. informazione non disponibile

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_2S = abbattimento H_2S	

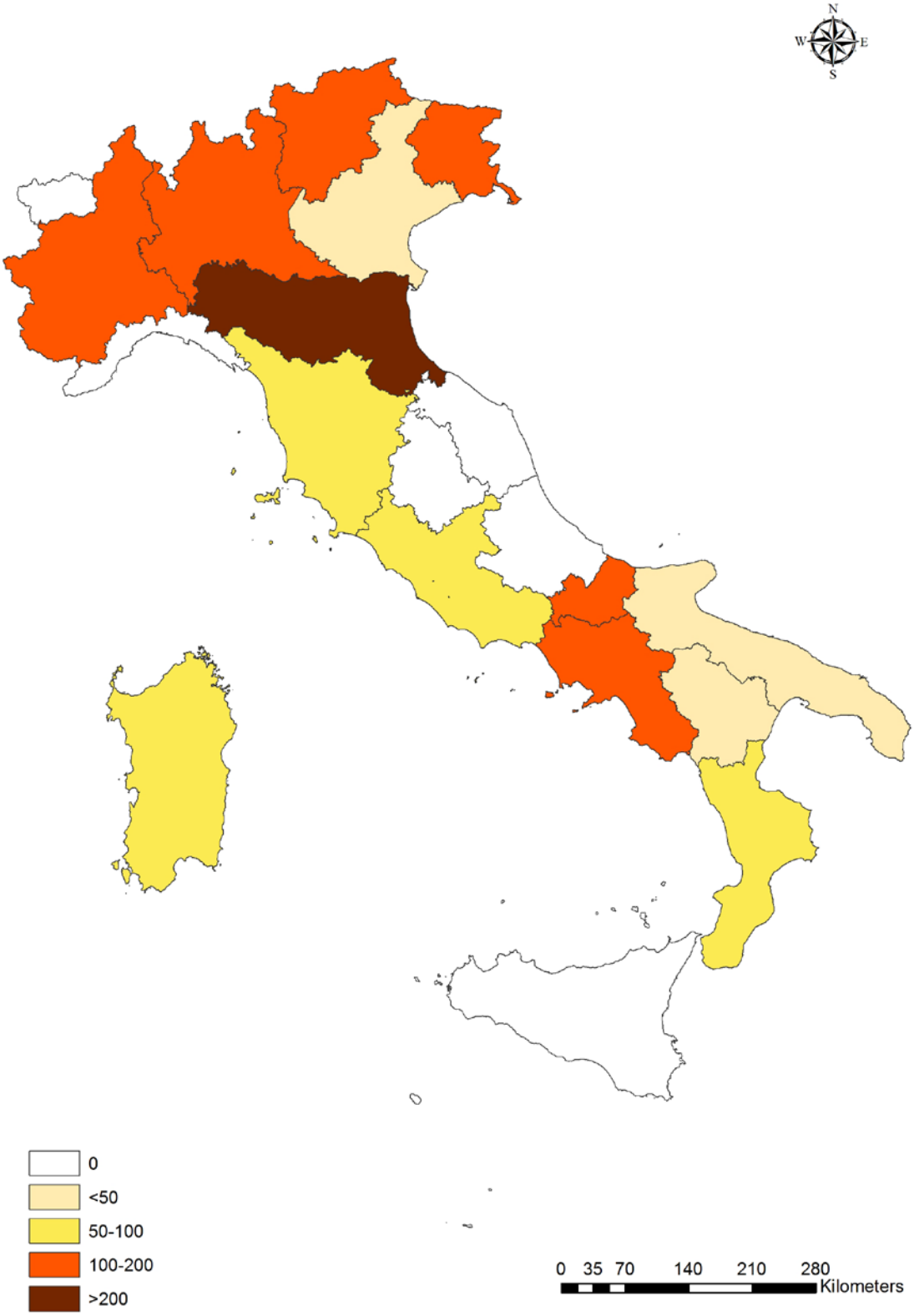
Fonte: ISPRA

Figura 3.4.7 - Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 3.4.8 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2019



Fonte: ISPRA

Coincenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2019, oltre 367 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono stati utilizzati in alternativa ai combustibili tradizionali in processi produttivi.
I rifiuti recuperati sono costituiti da rifiuti combustibili (CSS - codice EER 191210) e/o frazione secca (FS – codice EER 191212) prodotti prevalentemente in impianti di trattamento meccanico biologico (77,4%).
Nella macroarea Nord sono coinceneriti circa 210 mila tonnellate (57,1% del totale), al Sud circa 152 mila tonnellate (41,3%) mentre al Centro quasi 6 mila tonnellate (1,6%) (Tabella 3.4.11).

Tabella 3.4.11 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2019

Regione	Prov.	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
Piemonte	CN	Robilante	61.841	61.841	-	-	61.841
Lombardia	BG	Calusco D'Adda	9.987	9.987	-	13.936	23.923
Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	34.553	34.553	-	1.379	35.932
Lombardia	MN	Sustinente	19.936	19.936	-	107.001	126.937
Lombardia	VA	Comabbio	31.926	31.926	14.860	39.943	86.729
Friuli Venezia Giulia	PD	Fanna	6.034	6.034	-	-	6.034
Veneto	VE	Venezia	19.150	19.150	-	-	19.150
Emilia Romagna	RA	Faenza	26.515	26.515	-	45.342	71.857
Nord			**209.942**	**209.942**	**14.860**	**207.602**	**432.403**
Toscana	AR	Castel Focognano	5.734	5.734	-	24.530	30.264
Centro			**5.734**	**5.734**	**-**	**24.530**	**30.264**
Molise	IS	Sesto Campano	9.968	9.968	-	13.809	23.777
Basilicata	PZ	Barile	30.797	30.797	-	-	30.797
Calabria	CZ	Marcellinara	1.183	1.183	-	13.587	14.770
Puglia	FG	Manfredonia	109.741	109.741	-	10.555	120.296
Sud			**151.689**	**151.689**	**-**	**37.951**	**189.640**
Totale			**367.365**	**367.365**	**14.860**	**270.083**	**652.307**

RS NP: rifiuti speciali non pericolosi; RS P: rifiuti speciali pericolosi
Fonte: ISPRA

3.5 SMALTIMENTO IN DISCARICA

I dati esaminati nel presente capitolo, riferiti all'anno 2019, sono stati elaborati a partire dalla banca dati MUD 2020 bonificata, validati ed integrati con le informazioni raccolte attraverso appositi questionari, predisposti da ISPRA, ed inviati a tutti i soggetti che a vario titolo sono in possesso di informazioni in materia (ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni). Nella fase di confronto, verifica, controllo e elaborazione dei dati si riscontrano, spesso, alcune incongruenze che rendono necessarie indagini puntuali sui singoli impianti.

In appendice viene riportato il quadro impiantistico relativo alle discariche di rifiuti urbani, per l'anno 2019.

L'analisi dei dati ha riguardato le discariche operative nell'anno 2019, 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), 190503 (compost fuori specifica), 190599 (rifiuti non specificati altrimenti, rappresentati per lo più da scarti del trattamento aerobico dei rifiuti urbani), 190604 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani), 191210 (rifiuti combustibili) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti). Sono inoltre stati analizzati i rifiuti identificati con i codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti 1912* (191202, 191203, 191205 e 191209) e 1501* provenienti dal circuito urbano.

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 2019, a livello nazionale, sono risultate operative 131 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2018, il censimento ha evidenziato 4 impianti in più. Tuttavia, non si tratta di nuovi impianti, ma di discariche per rifiuti non pericolosi che nell'anno in esame, a differenza dei precedenti, hanno ricevuto rifiuti di origine urbana (Tabella 3.5.1 e Figura 2.5.1).

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord con 54 impianti, 30 sono ubicate al Centro e 47 al Sud; si evidenzia, quindi, una distribuzione non uniforme sul territorio nazionale.

I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2019, ammontano a circa 6,3 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2018, una riduzione del 3,3%, pari a 213 mila tonnellate di rifiuti. Nello stesso anno la raccolta differenziata raggiunge il 61,3% facendo registrare un incremento del 5,2%. 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 3.5.2).

Il dato per macroarea geografica evidenzia un incremento riferibile al solo Centro (+19,4%) pari, in termini assoluti a circa 311 mila tonnellate di rifiuti. Diminuzioni significative si rilevano, invece, al Sud (-15,2%), pari a circa 510 mila tonnellate, da ascrivere ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree. Non si rilevano variazioni significative al Nord, dove si registra una leggera diminuzione dello 0,9%, pari a 14 mila tonnellate.

Nonostante l'art. 182-bis del d.lgs. 152/2006, e successive modificazioni, 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 3.5.1 - Discariche per rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica (tonnellate*1.000), anni 2015 - 2019

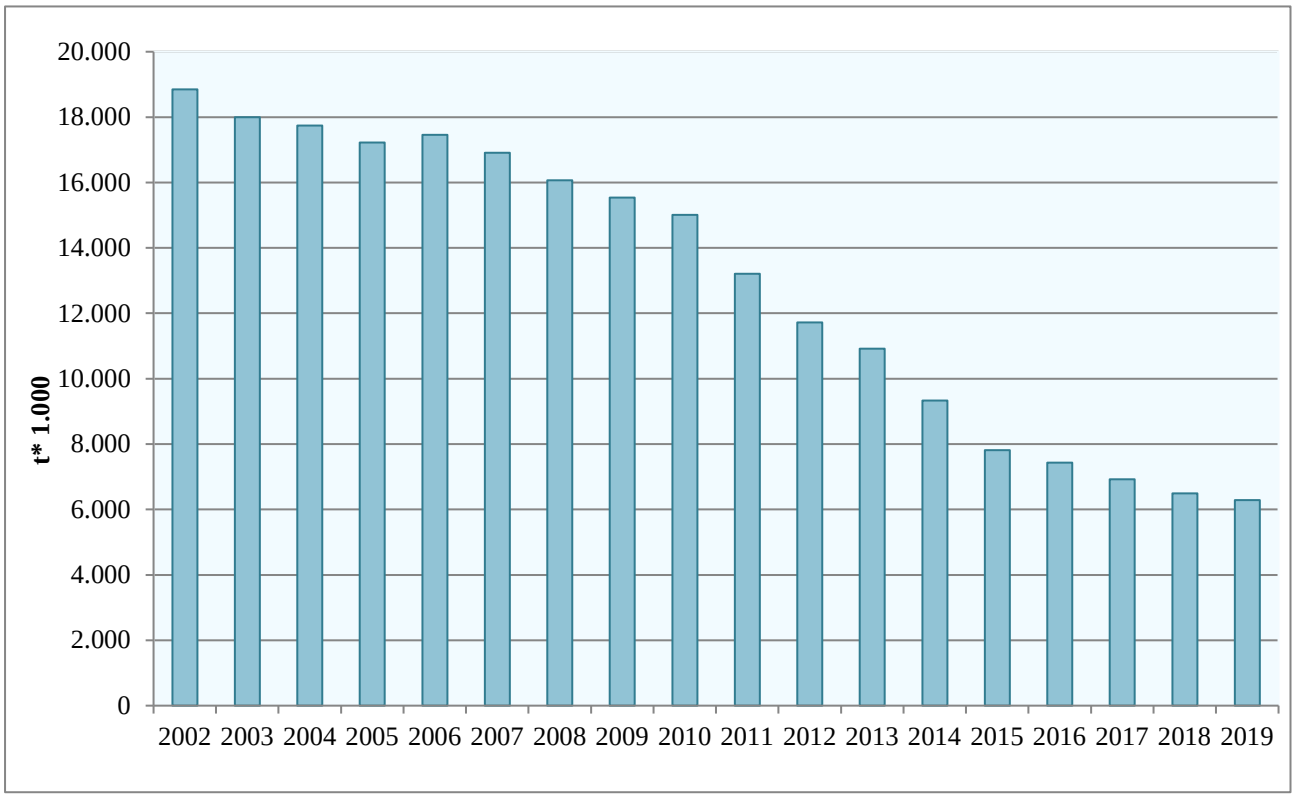
Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita RU (t/a* 1.000)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Nord	65	53	51	56	54	1.933	1.684	1.719	1.541	1.527
Centro	34	31	27	25	30	1.847	1.781	1.533	1.599	1.910
Sud	50	50	45	46	47	4.039	3.966	3.675	(1) 3.356	2.846
ITALIA	**149**	**134**	**123**	**127**	**131**	**7.819**	**7.432**	**6.927**	(1) **6.496**	**6.283**

(1) Il dato 2018 della regione Basilicata è stato aggiornato rispetto a quello pubblicato sul Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019.

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

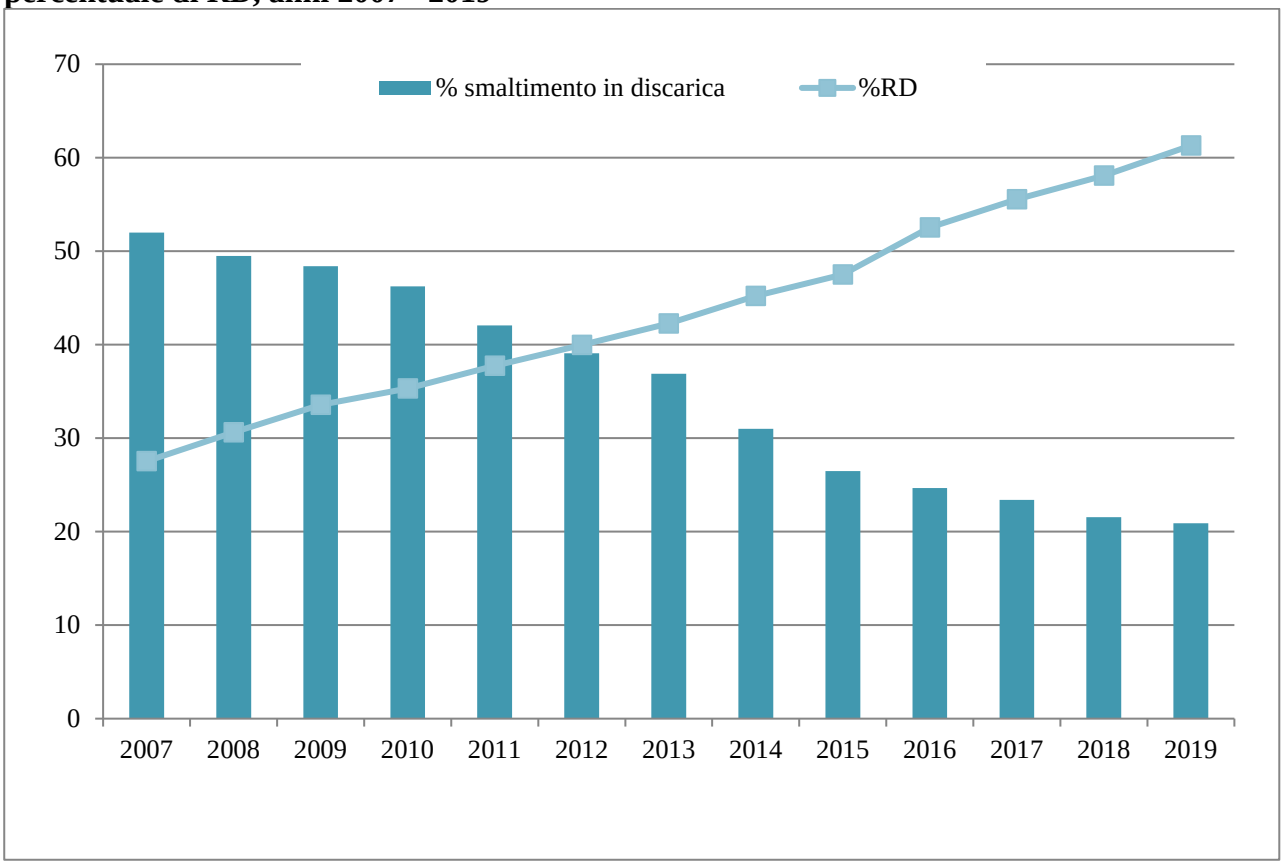
Figura 3.5.1 - Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (tonnellate*1.000), anni 2002 - 2019



Il dato 2018 della regione Basilicata è stato aggiornato rispetto a quello pubblicato sul Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019.

Fonte: ISPRA

Figura 3.5.2 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di RD, anni 2007 - 2019



Il dato 2018 della regione Basilicata è stato aggiornato rispetto a quello pubblicato sul Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019.
RD = raccolta differenziata
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati a livello regionale evidenzia un calo tra il 2018 ed il 2019, riferibile soprattutto al Sud dove si registra una riduzione pari a oltre 500 mila tonnellate di rifiuti collocati in discarica.
Nelle regioni centrali lo smaltimento in discarica aumenta di oltre 310 mila tonnellate nell'ultimo anno. Tale incremento è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una crescita del 69,4% rispetto al 2018. Va rilevato che in questa regione la ridotta capacità impiantistica aveva portato negli anni ad una riduzione dello smaltimento in discarica che non corrispondeva al reale fabbisogno della regione; il conferimento fuori regione, anche se ridotto rispetto agli anni precedenti, riguarda, nel 2019, circa 485 mila tonnellate di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, avviate in territori extra regionali e all'estero.

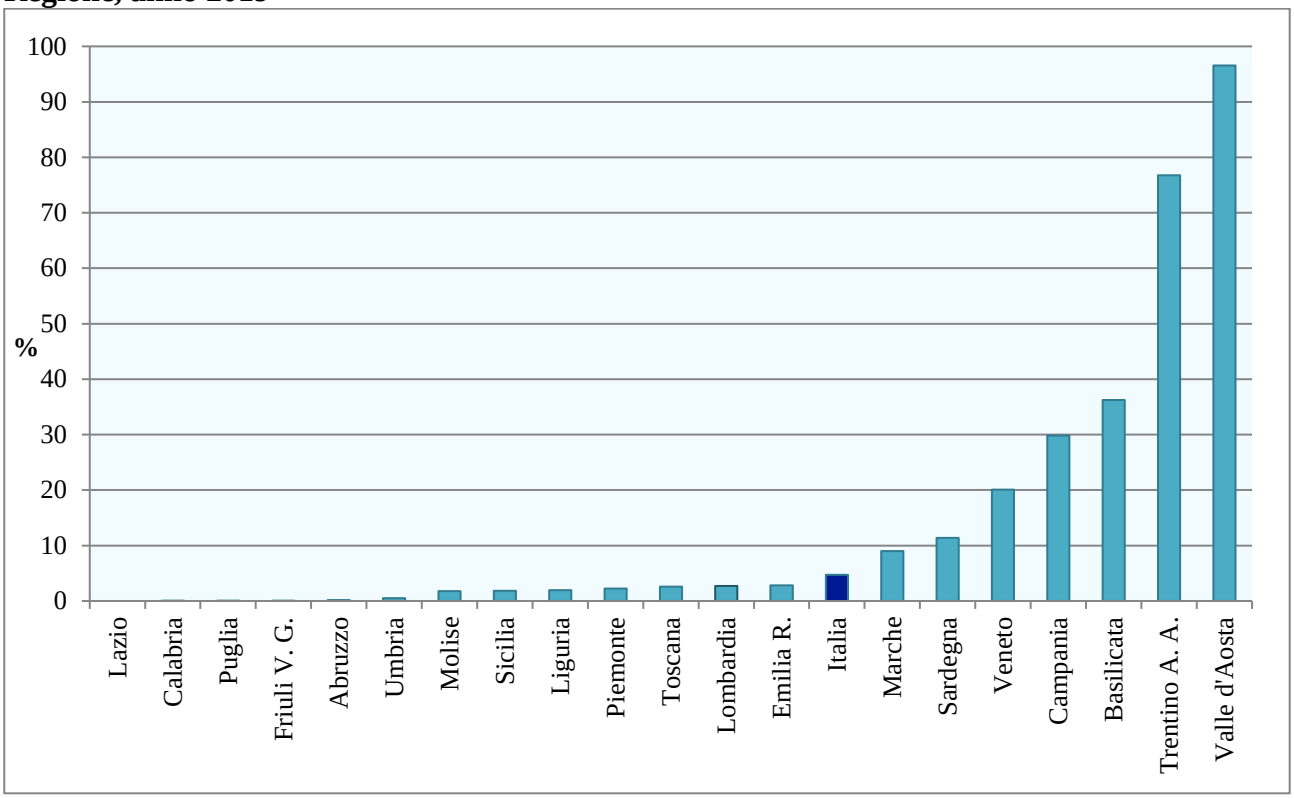
Al nord del Paese si registra una lieve riduzione nelle quantità smaltite pari allo 0,9%; coerentemente con l'incremento della raccolta differenziata, si evidenziano riduzioni delle quantità di rifiuti avviati in discarica in Piemonte (-20,7%), Valle d'Aosta (-5,3%), Lombardia (-0,9%) ed Emilia Romagna (-12,2%). In queste regioni si realizza un incremento della raccolta differenziata che passa, rispettivamente dal 61,2%, 62,3%, 70,7 e 67,3% del 2018 al 63,2%, 64,5%, 72% e del 70,6% del 2019.
Al Sud la riduzione maggiore si rileva in Campania (-53,9%), dove la raccolta differenziata rimane stabile (52,7%) e circa 372 mila tonnellate di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani vengono destinate fuori regione.

Anche la Calabria (-24,9%), la Sicilia (-17,4%), il Molise (-15,6%), la Sardegna (-13,3%) e l'Abruzzo (-9%) fanno segnare una diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica che appare in parte correlata all'incremento della raccolta differenziata in tali regioni.

Il 95,4% 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 2019, ammontano a 287 mila tonnellate. Rispetto al 2018 queste quantità evidenziano una riduzione del 23,3%.
L'esame per macroarea geografica evidenzia che al Nord viene pretrattato l'88,7% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 97,3% e al Sud il 97,8% (Figura 3.5.3).
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 (69,6%), 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: Lazio, Campania, Calabria, Puglia, Friuli Venezia Giulia, e Abruzzo (0 – 0.1%); Umbria (0,5%); Molise, Sicilia e Liguria (< 2%), Piemonte, Toscana, Lombardia ed Emilia-Romagna (2,5 – 3%).

I nuovi obiettivi di riciclaggio che prevedono (decreto legislativo 3 settembre 2016, n. 116, modifica del d.lgs. 152/2006), entro il 2030, il raggiungimento di almeno il 65% e di riduzione dello smaltimento in discarica, entro il 2035, a non più del 10% dei rifiuti prodotti, renderanno necessario realizzare un sistema industriale di gestione che sia in grado di garantire il necessario miglioramento.
Le percentuali più alte di rifiuti allocati in discarica senza trattamento preliminare si riscontrano, in Valle d'Aosta (97%) e in Trentino-Alto Adige (77%) (Figura 3.5.3). In queste regioni, tuttavia, lo smaltimento in discarica interessa quantità di rifiuti particolarmente basse pari a circa 30 mila tonnellate di rifiuti nel primo caso e a circa 63 mila tonnellate nel secondo, a fronte di elevati livelli di raccolta differenziata, pari al 64,5% in Valle d'Aosta ed al 73,1% in Trentino-Alto Adige con un contributo sostanziale della frazione organica (31,4% e 35,4% rispettivamente) che garantisce che il rifiuto indifferenziato non contenga materiale organico putrescibile.

Figura 3.5.3 - Percentuale di RU smaltiti in discarica senza trattamento preliminare per Regione, anno 2019



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

La riduzione dello smaltimento dei rifiuti urbani è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla maggiore diffusione del trattamento preliminare che contribuisce alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.
L'analisi dei dati a livello regionale mostra che in diversi contesti territoriali l'obiettivo del 10% al 2035 è già stato raggiunto oppure è molto vicino. In Lombardia (4%), Friuli-Venezia Giulia (8%), Emilia-Romagna (9%) e Campania (1%) 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 3.5.2).
Altre regioni come il Trentino-Alto Adige (11%), il Piemonte (12%) e il Veneto (14%), sono molto vicine all'obiettivo. In queste ultime due regioni, come evidenziato, è anche molto bassa (2% e 20%) 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 rappresentativo.
Il Lazio, smaltisce nel proprio territorio il 20% dei rifiuti prodotti, a cui si aggiunge un ulteriore 6%, pari a circa 175 mila tonnellate, smaltito nelle discariche di altre Regioni (Toscana, Emilia Romagna, Molise e Marche, e minime quantità in Abruzzo, Puglia, Umbria e Calabria).
Dalla Regione Campania vengono spedite fuori regione circa 372 mila tonnellate di rifiuti di origine urbana, delle quali circa 70 mila tonnellate sono destinate ad impianti di discarica. Sommando queste quantità la percentuale di smaltimento in discarica rispetto ai rifiuti urbani prodotti salirebbe al 4%.
La situazione si inverte in altre regioni che, a causa dei flussi di rifiuti provenienti da territori extraregionali, presentano percentuali di smaltimento, rispetto ai rifiuti prodotti, superiori a quelle effettive. È il caso delle Marche dove la quantità di rifiuti provenienti

da fuori regione, pari a circa 57 mila tonnellate, incrementa di circa l'8% la percentuale di smaltimento rispetto al totale dei rifiuti prodotti. Analogo incremento si riscontra anche per la Toscana, che riceve 177 mila tonnellate di rifiuti da fuori regione.
Da segnalare anche la situazione della Liguria, dove la quantità di rifiuti provenienti da territori extra regionali, pari a 114 mila tonnellate, incrementa di circa 14% la percentuale di smaltimento rispetto al totale prodotto passando, quindi da 37% a 23%.
Inoltre, si segnale, il Molise (90%) dove, a meno delle quote di rifiuti di provenienza extraregionale, pari a circa 37 mila tonnellate, la percentuale di rifiuti smaltiti rispetto alla produzione scenderebbe al 54%.

Il fenomeno descritto non si riscontra, invece, in altre regioni quali Valle d'Aosta e il Trentino-Alto Adige dove la gestione dei rifiuti avviene all'interno dei confini. Nelle restanti regioni la quota di rifiuti provenienti da territori extra regionali è al disotto del 4% del totale smaltito; in particolare, in Lombardia (3,9%), Abruzzo (2,8%), Calabria (2,6%), Basilicata (2,5%), Sardegna (2,3%), Friuli-Venezia Giulia (1,5%), Puglia (1%), Umbria (0,5%), Veneto (0,1%) e Sicilia (0,2%). Quest'ultima regione, con il 58% dei rifiuti smaltiti, si conferma la regione dove tale tipologia di trattamento raggiunge la più alta percentuale e risulta ancora privilegiata rispetto alle altre modalità di trattamento.

Tabella 3.5.2 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica (tonnellate*1.000), anni 2017 - 2019

Regioni	2017			2018			2019		
	Produzione	Smaltimento in discarica	%	Produzione	Smaltimento in discarica	%	Produzione	Smaltimento in discarica	%
Piemonte	2.064	455	22	2.168	323	15	2.144	256	12
Valle d'Aosta	74	32	43	75	32	42	76	30	39
Lombardia	4.685	231	5	4.811	205	4	4.844	204	4
Trentino Alto Adige	524	51	10	542	46	9	547	63	11
Veneto	2.335	299	13	2.363	320	14	2.403	347	14
Friuli Venezia Giulia	589	37	6	601	40	7	603	47	8
Liguria	830	210	25	832	258	31	822	303	37
Emilia Romagna	2.860	404	14	2.945	316	11	2.961	278	9
Nord	**13.960**	**1.719**	**139**	**14.338**	**1.541**	**11**	**14.399**	**1.527**	**11**
Toscana	2.244	723	32	2.284	743	33	2.277	769	34
Umbria	451	178	39	460	183	40	454	187	41
Marche	817	298	36	810	311	38	796	341	43
Lazio	2.972	335	11	3.027	362	12	3.038	613	20
Centro	**6.484**	**1.533**	**24**	**6.582**	**1.599**	**24**	**6.566**	**1.910**	**29**
Abruzzo	597	246	41	604	227	38	600	207	34
Molise	117	108	93	116	119	102	111	100	90
Campania	2.561	85	3	2.603	72	3	2.595	33	1
Puglia	1.876	802	43	1.897	705	37	1.872	675	36
Basilicata	196	71	36	199	49	25	197	51	26
Calabria	774	427	55	785	412	52	767	309	40
Sicilia	2.299	1.677	73	2.289	1.582	69	2.233	1.306	58
Sardegna	723	258	36	750	190	25	738	165	22
Sud	**9.143**	**3.675**	**40**	**9.244**	**3.356**	**36**	**9.114**	**2.846**	**31**
Italia	**29.588**	**6.927**	**23**	**30.165**	**6.496**	**22**	**30.079**	**6.283**	**21**

Fonte: ISPRA

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 2019, in Italia, lo smaltimento in discarica pro capite è pari a 104 kg (-4 kg/abitante rispetto al 2018) mostrando negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Anche l'analisi per macroarea geografica conferma il trend positivo al Nord con 55 kg/abitante (-1 kg/abitante), ed al Sud con 139 kg/abitante (-24 kg/abitante), mentre al Centro, con 159 kg/abitante, si rileva un aumento di 26 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 331 kg kg/abitante (-57 kg rispetto al 2018) dei quali, tuttavia, 122 kg/abitante sono imputabili allo smaltimento di rifiuti provenienti da altre regioni.

In Sicilia vengono smaltiti in discarica 263 kg/abitante per anno di rifiuti urbani, si rileva, quindi, il pro capite effettivo più elevato che, tuttavia, fa registrare un calo di 54 kg/abitante rispetto al 2018.

La Valle d'Aosta, con 238 kg/abitante evidenzia una riduzione di 13 kg/abitante rispetto all'indagine relativa al 2018.

Nelle Marche (224 kg/abitante) la quota pro capite di rifiuti smaltiti derivanti da altre regioni è pari a circa 37 kg/abitante.

Sopra ai 200 kg di rifiuti smaltiti anche l'Umbria (212 kg/abitante) che fa registrare un aumento di 5 kg/abitante rispetto al 2018, e la Toscana (207 kg/abitante) con un incremento di 7 kg/abitante.

Quantità pro capite comprese fra i 100 e i 200 kg pro capite di smaltimento in discarica si rilevano, invece, in Liguria (196 kg/abitante), in Puglia (168 kg/abitante), in Calabria (161 kg/abitante), in Abruzzo (158 kg/abitante), nel Lazio (105 kg/abitante), e in Sardegna (101 kg/abitante).

Sotto ai 100 kg/abitante si collocano la Basilicata (92 kg/abitante), il Veneto (71 kg/abitante), il Piemonte (59 kg/abitante) e il Trentino-Alto Adige (58 kg/abitante).

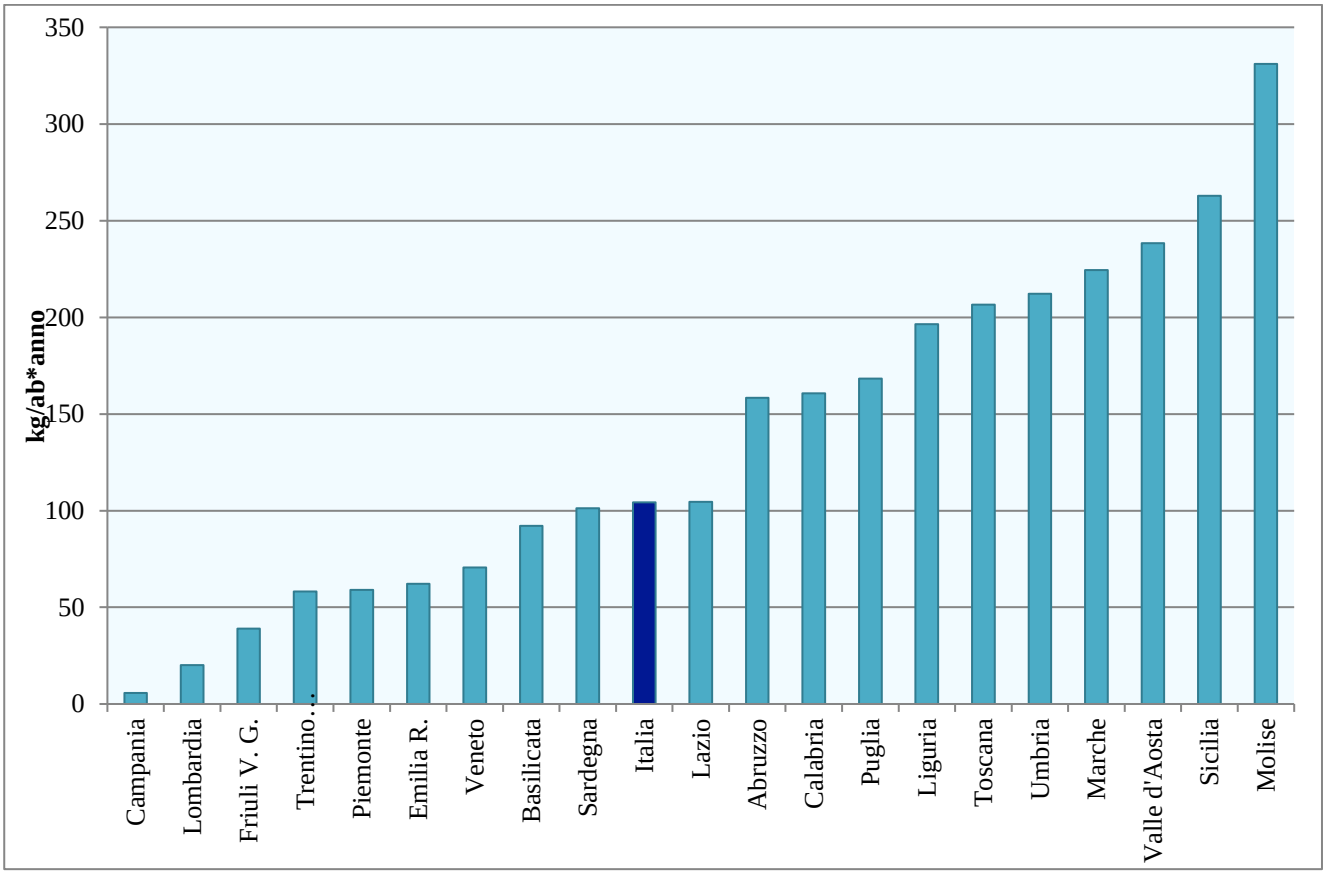
In Emilia-Romagna il pro capite di 62 kg/abitante, che fa registrare un calo di 9 kg/abitante rispetto al 2018, è in parte determinato dai i flussi extraregionali (16 kg/abitante).

Sotto ai 40 kg/abitante si collocano il Friuli-Venezia Giulia (39 kg/abitante), la Lombardia (20 kg/abitante), e la Campania (6 kg/abitante).

Il Trentino-Alto Adige (58 kg/abitante per anno) ed il Veneto (71 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 (105 kg/abitante per anno), invece, le quote esportate fuori regione alzerebbero il valore pro capite di smaltimento di 29 kg/abitante portandolo a 134 kg/abitante (Figura 3.5.4).

Figura 3.5.4 - Pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica, anno 2019



Fonte: ISPRA

Nella figura 3.5.5 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. 36/2003 e successive modificazioni prevede obiettivi di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB), da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale, 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".

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 d.lgs. 36/2003 individua come "biodegradabile" qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone. Tale decreto, 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 a livello nazionale basato sulla riduzione percentuale dello smaltimento rispetto ai rifiuti biodegradabili prodotti nell'anno 1995,

fissato come anno di riferimento, mentre la norma nazionale, come sopra ricordato, prevede un obiettivo di riduzione calcolato attraverso il pro capite. Applicando le disposizioni della direttiva 99/31/CE (art. 5, comma 2), il target di riduzione per il 2016 stabilisce che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 5.864.950 tonnellate (pari al 35% dei RUB prodotti nel 1995).

Nel 2019, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 3.769.984 tonnellate, corrispondente al 22,5% 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.

Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2019, pari a 63 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018.

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che, nel 2019, 11 Regioni hanno conseguito l'obiettivo fissato per il 2018 (Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Campania, Basilicata e Sardegna). L'Abruzzo (95 kg/abitante), la Calabria (96 kg/abitante) e la Puglia (101 kg/abitante) si collocano leggermente al disopra dell'obiettivo.

Valori di pro capite al di sotto dei 130 kg/abitante si rilevano in Liguria (118 kg/abitante) e in Umbria (127 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono il Molise (199 kg/abitante), la Sicilia (158 kg/abitante), la Valle d'Aosta (143 kg/abitante) e le Marche (135 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise e delle Marche.

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.

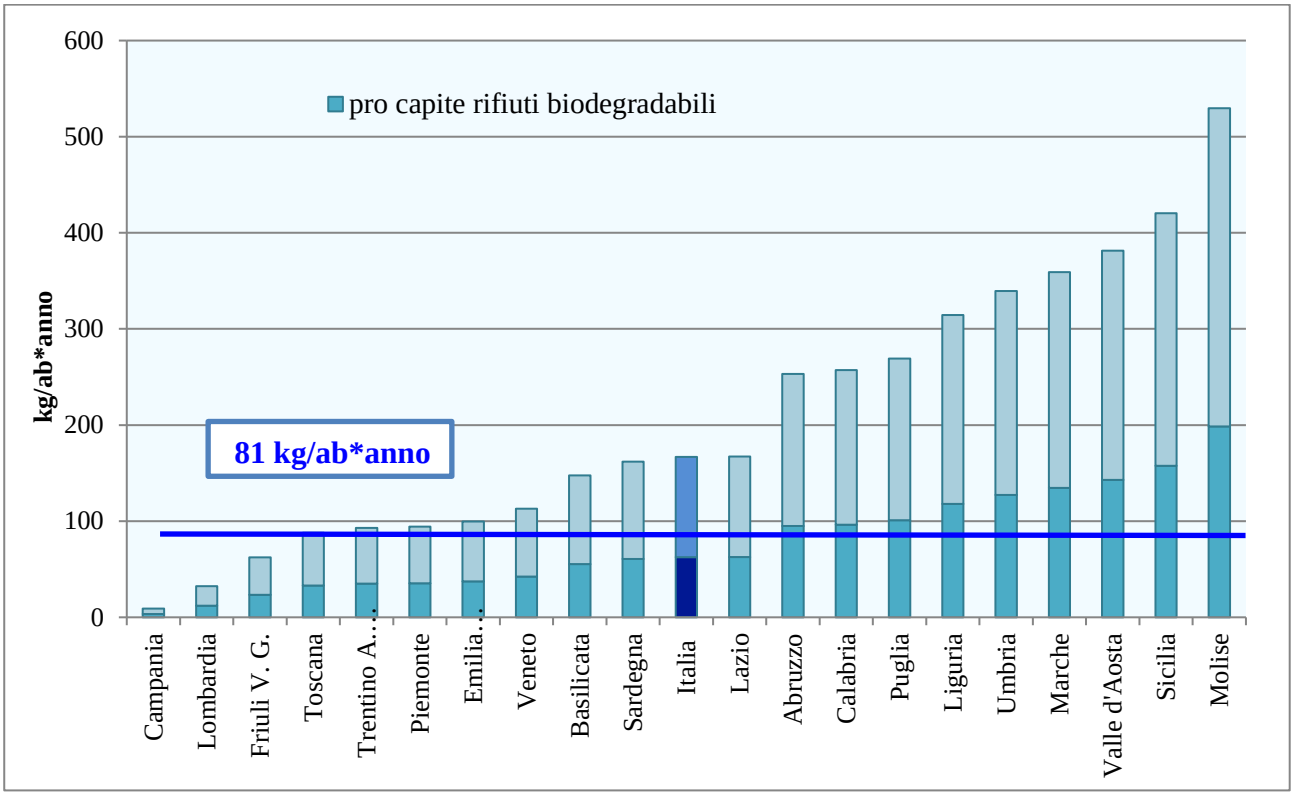
Nel 2019, a livello nazionale, la raccolta separata dei rifiuti biodegradabili è pari a 11,9 milioni di tonnellate (64,5% della raccolta differenziata).

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 O_2/kg VS/h, che rappresenta il valore di riferimento proposto a livello europeo per non considerare biodegradabile il rifiuto trattato.

Nella figura 3.5.6 è riportata la distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU.

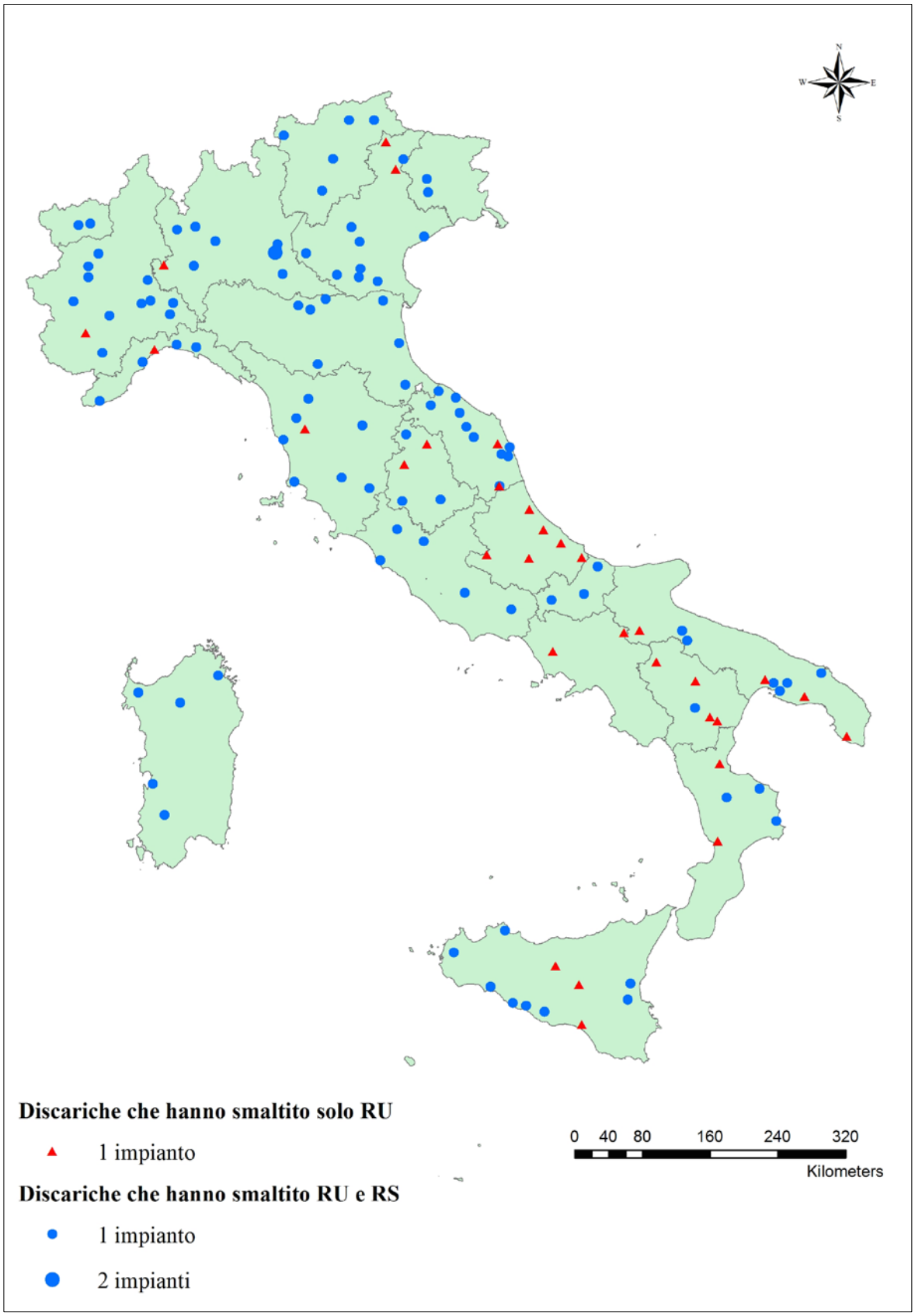
È opportuno evidenziare che, i dati esposti nel presente paragrafo e il quadro impiantistico delle discariche operative riportato in appendice, derivano da somme effettuate con decurtazione delle cifre decimali, e quindi, per effetto degli arrotondamenti applicati, i quantitativi totali riportati nelle tabelle potrebbero risultare non sempre corrispondenti alla somma dei singoli valori.

Figura 3.5.5 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) per Regione, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 3.5.6 - Distribuzione geografica delle discariche che smaltiscono RU, anno 2019



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

3.6 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 2019, 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 2019 sono stati esportati circa 515 mila tonnellate di rifiuti urbani, e ne sono stati importati circa 195 mila tonnellate.
I rifiuti esportati sono costituiti per il 34,0% da "*Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti*" e per il 30,2% da "*Combustibile Solido Secondario*". I rifiuti importati sono, invece, costituiti essenzialmente da rifiuti di "*Plastica*", 26,7%, da rifiuti di "*Vetro*", 25,2% e da rifiuti di "*Abbigliamento*", 19,6%.

3.6.1 Esportazione

Nel 2019, i rifiuti del circuito urbano esportati, sono circa 515 mila tonnellate, di cui solo 936 tonnellate sono pericolosi. Rispetto al 2018, i rifiuti esportati aumentano del 10,8%.

Nella tabella 3.6.1 sono riportate le quantità esportate per Paese di destinazione, negli anni 2018 - 2019.
L'Austria e la Spagna, con circa 89 mila tonnellate e oltre 60 mila tonnellate, sono i Paesi cui vengono destinate le maggiori quantità di rifiuti urbani, rispettivamente il 17,3% e l'11,8% del totale esportato.
Rispetto al 2018, i rifiuti esportati in Austria e in Spagna aumentano, rispettivamente, di 4 mila tonnellate e di oltre 11 mila tonnellate.
Il Portogallo e la Bulgaria ricevono, rispettivamente, l'11,4% e l'8,0% dei rifiuti esportati dall'Italia, con un aumento, rispetto al 2018, di oltre 6 mila tonnellate e circa 2 mila tonnellate.

Tabella 3.6.1 - Rifiuti urbani esportati per Paese di destinazione (tonnellate), anni 2018 - 2019

PAESE ESTERO	2018			2019		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
AUSTRIA	84.934	-	84.934	88.935	-	88.935
SPAGNA	49.382	-	49.382	60.469	-	60.469
PORTOGALLO	51.918	286	52.204	58.149	530	58.679
BULGARIA	39.365	-	39.365	41.122	-	41.122
GERMANIA	14.846	151	14.997	39.382	406	39.788
UNGHERIA	29.617	-	29.617	35.197	-	35.197
TUNISIA	31.278	-	31.278	28.207	-	28.207
SLOVACCHIA	27.229	-	27.229	24.411	-	24.411
GRECIA	3.229	-	3.229	20.597	-	20.597
CIPRO	19.998	-	19.998	19.997	-	19.997
SLOVENIA	49.413	-	49.413	19.473	-	19.473
PAESI BASSI	1.121	-	1.121	17.888	-	17.888
DANIMARCA	2.369	-	2.369	12.284	-	12.284
ROMANIA	4.278	-	4.278	6.054	-	6.054
SVIZZERA	1.468	-	1.468	5.608	-	5.608
MACEDONIA	999	-	999	4.998	-	4.998
TURCHIA	5.834	-	5.834	4.677	-	4.677
INDONESIA	1.721	-	1.721	3.513	-	3.513
POLONIA	3.246	-	3.246	3.466	-	3.466
CROAZIA	1.452	-	1.452	3.423	-	3.423
BOSNIA-ERZEGOVINA	-	-	-	2.134	-	2.134
THAILANDIA	3.091	-	3.091	2.003	-	2.003
LETTONIA	-	-	-	1.955	-	1.955
Altri Paesi	37.295	-	37.295	9.648	-	9.648
Totale	**464.083**	**437**	**464.520**	**513.590**	**936**	**514.526**

Fonte: ISPRA

I rifiuti pericolosi, pari a 936 tonnellate, destinati in Portogallo e in Germania sono costituiti esclusivamente da *"vernici, inchiostri, adesivi e resine"* (codice 200127*), e sono prodotti in Piemonte, in Veneto, in Trentino Alto Adige e in Emilia Romagna.

La tabella 3.6.2 mostra le tipologie di rifiuti destinate ai Paesi maggiori importatori.

Nel 2019, l'Austria, importa circa 89 mila tonnellate di rifiuti urbani. Il maggior quantitativo è costituito da *"Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata"* (codice 190501), oltre 26 mila tonnellate, provenienti unicamente dalla Campania; di queste, una metà è recuperata sotto forma di energia, l'altra metà viene avviata a ulteriori trattamenti. L'Austria riceve, inoltre, principalmente: oltre 16 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (codice 191210), circa 12 mila tonnellate di *"Plastica e gomma"* (codice 191204) e oltre 11 mila tonnellate di "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212).

La Spagna nel 2019 importa oltre 60 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti prevalentemente da "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212), circa 56 mila tonnellate, provenienti esclusivamente dalla Campania e avviati a ulteriori trattamenti.

Anche il Portogallo importa principalmente "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212), circa 45 mila tonnellate, provenienti dalla Campania. Il Portogallo, inoltre, riceve dal Lazio, circa 14 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (codice 191210), che viene sottoposto a incenerimento.
Anche la Bulgaria importa principalmente "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (codice 191210), circa 37 mila tonnellate avviate a recupero di energia.
Infine, in Germania sono state esportate oltre 21 mila tonnellate di "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212), prodotti in Campania, Lombardia e Lazio; tale tipologia di rifiuto, viene recuperata, principalmente, sotto forma di energia, 15 mila tonnellate, le restanti 6 mila tonnellate sono, invece, avviate ad ulteriori trattamenti.

La tabella 3.6.3, mostra, per gli anni 2018 - 2019, i rifiuti esportati dalle regioni italiane e le relative quantità.

Nel 2019, le regioni che destinano le maggiori quantità di rifiuti all'estero sono la Campania e la Lombardia, rispettivamente con circa 184 mila tonnellate (il 35,7% del totale esportato) e oltre 62 mila tonnellate (il 12,1 % del totale esportato). Rispetto al 2018, in Campania si registra un aumento del quantitativo esportato di oltre 82 mila tonnellate, mentre in Lombardia di oltre 38 mila tonnellate.

La Campania, esporta principalmente "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212), oltre 142 mila tonnellate (77,6% del totale) di cui circa 106 mila tonnellate avviate a ulteriori trattamenti e circa 37 mila utilizzate per produrre energia.
Anche la Lombardia esporta principalmente "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212), oltre 18 mila tonnellate; esporta, inoltre, circa 12 mila tonnellate di rifiuti di "*Abbigliamento*" (codice 200110).

L'Abruzzo, il Veneto e la Toscana esportano principalmente "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (codice 191210), rispettivamente, 45 mila tonnellate, circa 33 mila tonnellate e oltre 24 mila tonnellate, recuperate sotto forma di energia.

Tabella 3.6.2 - Paesi maggiori importatori di rifiuti urbani (tonnellate), anno 2019

Tipologia di rifiuto	EER	AUSTRIA	SPAGNA	PORTOGALLO	BULGARIA	GERMANIA	UNGHERIA	TUNISIA	SLOVACCHIA	GRECIA	CIPRO	SLOVENIA	PAESI BASSI
Imballaggi carta e cartone	150101	405	-	-	26	116	-	-	-	-	-	99	-
Imballaggi in plastica	150102	5.173	2.753	-	17	518	1.697	-	24	-	-	3.887	-
Imballaggi in legno	150103	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imballaggi metallici	150104	-	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-
Imballaggi materiali compositi	150105	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imballaggi in materiali misti	150106	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-
Imballaggi in vetro	150107	-	-	-	-	1.137	-	-	-	-	-	-	-
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	26.256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compost fuori specifica	190503	-	-	-	-	-	8.779	-	-	-	-	-	-
Carta e Cartone	191201	4.261	-	-	-	-	1.630	-	-	-	-	-	-
Metalli ferrosi	191202	486	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
Metalli non ferrosi	191203	187	692	-	-	779		-	60	-	-	-	-
Plastica e gomma	191204	11.902	1.195	-	344	7.298	719	-		-	-	2.606	25
Rifiuti combustibili: CSS	191210	16.321	-	13.605	36.971		19.250	-	8.891	20.597	19.997	12.477	-
Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti	191212	11.312	55.806	44.544		21.454	1.295	-	9.913	-	-	-	16.721
Carta e Cartone	200101	4.808	23			6.781		-		-	-	404	-
Vetro	200102	23						-		-	-	-	-
Abbigliamento	200110				3.764	755	1.827	28.207	5.523	-	-	-	1.118
Oli e grassi commestibili	200125	6.330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	200127*	-	-	530	-	406	-	-	-	-	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine	200128	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medicinali	200132	328	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Batterie e accumulatori	200134		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Legno	200138	251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plastica	200139	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metallo	200140	593	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Rifiuti biodegradabili	200201	-	-	-	-	452	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE		**88.935**	**60.469**	**58.679**	**41.122**	**39.788**	**35.197**	**28.207**	**24.411**	**20.597**	**19.997**	**19.473**	**17.888**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.6.3 - Rifiuti urbani esportati per Regione di provenienza (tonnellate), anni 2018 - 2019

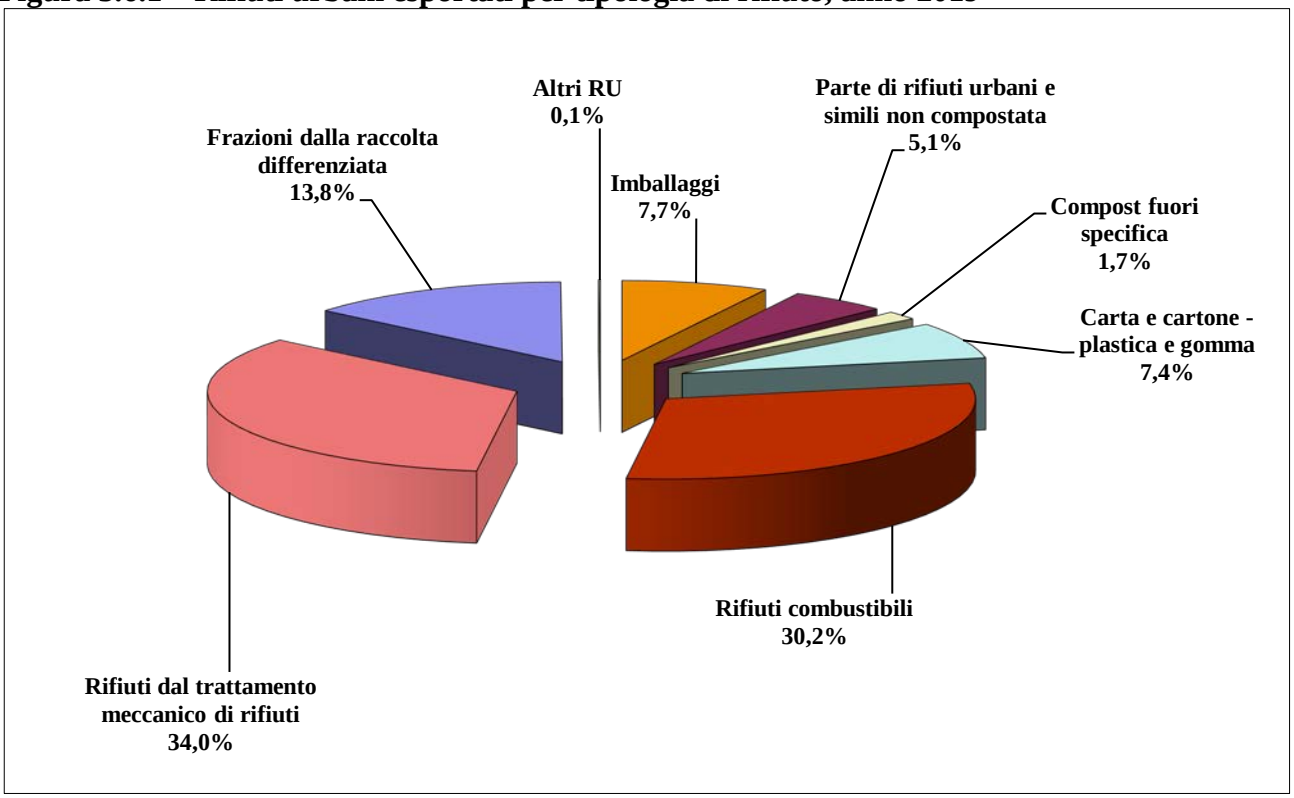
REGIONE	2018			2019		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Campania	101.229	-	101.229	183.511	-	183.511
Lombardia	23.832	-	23.832	62.243	-	62.243
Abruzzo	41.441	-	41.441	46.828	-	46.828
Toscana	25.455	-	25.455	41.129	-	41.129
Veneto	38.654	42	38.696	39.511	227	39.738
Friuli Venezia Giulia	124.653	-	124.653	34.916	-	34.916
Lazio	42.901	-	42.901	27.092	-	27.092
Emilia Romagna	8.355	-	8.355	21.407	46	21.453
Piemonte	18.628	287	18.915	15.277	530	15.807
Trentino Alto Adige	7.437	108	7.545	14.952	133	15.085
Calabria	20.215	-	20.215	13.939	-	13.939
Puglia	6.150	-	6.150	5.527	-	5.527
Marche	90	-	90	5.357	-	5.357
Sardegna	-	-	-	1.099	-	1.099
Sicilia	804	-	804	636	-	636
Liguria	3.524	-	3.524	135	-	135
Basilicata	75	-	75	31	-	31
Umbria	616	-	616	-	-	-
Molise	24	-	24	-	-	-
Totale	**464.083**	**437**	**464.520**	**513.590**	**936**	**514.526**

Fonte: ISPRA

Come mostrano la figura 3.6.1 e la tabella 2.5.4, il 30,2% dei rifiuti esportati, oltre 155 mila tonnellate, è costituito da "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (codice 191210), che per il 91,0% è avviato a recupero di energia, il restante 9,0% a incenerimento; di questi, il 29,0% è prodotto da impianti situati in Abruzzo ed è destinato principalmente a Cipro, in Bulgaria e in Grecia; il 21,2%, invece, viene prodotto in impianti localizzati in Veneto, con principale destinazione Ungheria (oltre 11 mila tonnellate) e Austria (circa 10 mila tonnellate); infine, dalla Toscana (15,8%) sono inviati in Bulgaria.
Il 34,0% del totale dei rifiuti esportati, 175 mila tonnellate, sono "*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*" (codice 191212); di questi, l'81,3%, oltre 142 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati principalmente in Spagna (circa 56 mila tonnellate), in Portogallo (circa 46 mila tonnellate) e in Germania (oltre 14 mila tonnellate).
Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a 71 mila tonnellate, costituiscono il 13,8% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento, oltre 45 mila tonnellate, destinati a recupero soprattutto in Tunisia (28 mila tonnellate).
I rifiuti di imballaggio rappresentano il 7,7% del totale esportato, circa 40 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da imballaggi in plastica, 24 mila tonnellate e da imballaggi in carta e cartone, circa 11 mila tonnellate; il 21,5% degli imballaggi in plastica è destinato in Austria, il 19,2% è esportato in Romania, il 16,1% in Slovenia.
Il 7,4% dei rifiuti esportati è, invece, costituito da "*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti*" (codici 191201-191202-191203-191204) carta, cartone, plastica e gomma, oltre 33 mila tonnellate.
Infine, il 5,1% dei rifiuti esportati è costituito da "*Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata*" (codice 190501) prodotti in Campania e destinati in Austria.

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 3.6.1 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto, anno 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 3.6.4 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2019

Tipologia di rifiuto	Subcapitolo	Quantità
Imballaggi	1501*	39.566
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	26.256
Compost fuori specifica	190503	8.779
Carta e cartone -plastica e gomma	191201-191204	38.032
Rifiuti combustibili	191210	155.242
Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti	191212	175.101
Frazioni dalla raccolta differenziata	2001*	71.098
Altri RU	200201	452
Totale		**514.526**

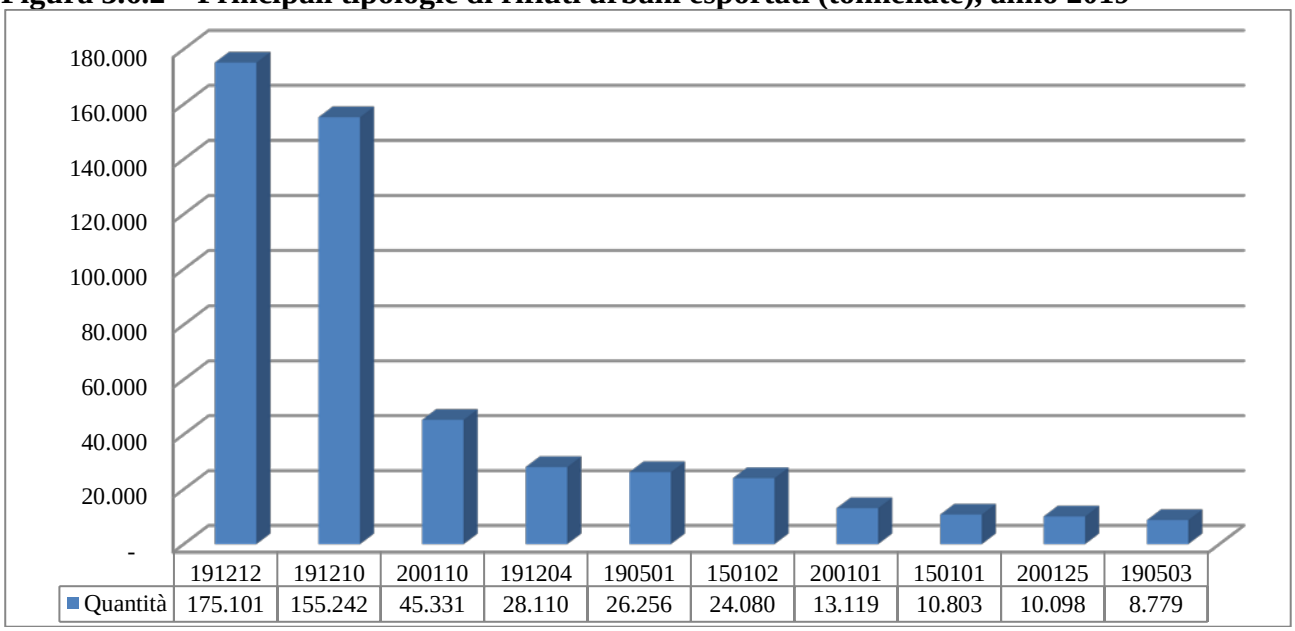
Fonte: ISPRA

La figura 3.6.2 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente esportati, distinti per codice EER.

Nel 2019, i rifiuti maggiormente esportati sono i "*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (codice 191212), 175 mila tonnellate, prodotti per l'81,3% in Campania; rispetto al 2018, per tali rifiuti si registra un aumento di oltre 93 mila tonnellate.

Diminuisce, invece, l'esportazione del "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (codice 191210), di oltre 55 mila tonnellate, e dei rifiuti di "*abbigliamento*" (codice 200110), di quasi 4 mila tonnellate.

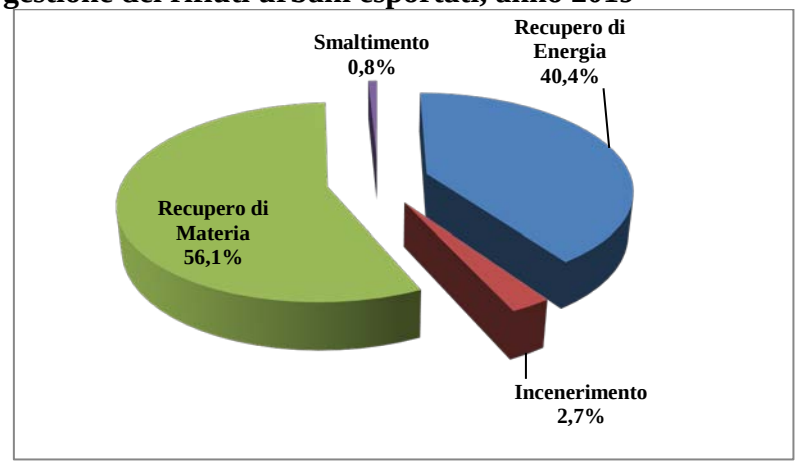
Figura 3.6.2 – Principali tipologie di rifiuti urbani esportati (tonnellate), anno 2019



EER 191212: Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti; **EER 191210**: Rifiuti combustibili; **EER 200110**: abbigliamento; **EER: 191204**: plastica e gomma; **EER 190501**: parte dei rifiuti urbani e simili non compostata; **EER 150102**: imballaggi in plastica; **EER 200101**: carta e cartone; **EER 150101**: imballaggi in carta e cartone; **EER: 200125** oli e grassi commestibili; **EER 190503**: compost fuori specifica.
Fonte: ISPRA

Riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti esportati, l'analisi dei dati rileva che per il 57,6% sono avviati a recupero di materia (circa 297 mila tonnellate), per il 40,4% sono destinati a recupero di energia (circa 208 mila tonnellate), per il 2,7% sono avviati ad incenerimento (circa 14 mila tonnellate); solo lo 0,8% è avviato a operazioni di smaltimento (4 mila tonnellate) – figura 3.6.3.
I rifiuti avviati a recupero di materia sono essenzialmente costituiti da "*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*" (codice 191212), sui quali vengono effettuati ulteriori trattamenti intermedi; seguono i "*rifiuti di abbigliamento*" (codice 200110). I rifiuti avviati a 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 3.6.3 – La gestione dei rifiuti urbani esportati, anno 2019



Fonte: ISPRA

3.6.2 Importazione

Nel 2019, i rifiuti del circuito urbano importati sono circa 195 mila tonnellate, di cui oltre 3 mila tonnellate di rifiuti pericolosi, costituiti prevalentemente da "*apparecchiature fuori uso*" – RAEE (codice 200123*), pari a 2 mila tonnellate, da "*apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso*" (codice 200135*), 805 tonnellate e da "*tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio*" (codice 200121*), 580 tonnellate.

Rispetto al 2018, tabella 3.6.5 si assiste a una diminuzione dei quantitativi importati, pari all'1,0%.
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 67 mila tonnellate, corrispondente al 34,4% del totale importato; seguono la Francia con il 21,0% e la Germania con il 17,8% del totale.

Tabella 3.6.5 - Rifiuti urbani importati per Paese di provenienza (tonnellate), anni 2018 - 2019

PAESE ESTERO	2018			2019		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
SVIZZERA	65.406	-	65.406	67.120	-	67.120
FRANCIA	36.831	361	37.192	40.383	580	40.963
GERMANIA	32.620	8	32.628	34.727	20	34.747
SLOVENIA	14.891	777	15.668	13.588	742	14.330
AUSTRIA	13.614	352	13.966	10.139	576	10.715
PAESI BASSI	5.065	-	5.065	7.126	-	7.126
POLONIA	4.831	-	4.831	5.063	-	5.063
SPAGNA	3.213	-	3.213	2.825	-	2.825
MALTA	833	536	1.369	1.192	1.488	2.680
TURCHIA	1	-	1	1.275	-	1.275
BELGIO	1.473	-	1.473	1.215	-	1.215
UNGHERIA	1.831	-	1.831	1.029	-	1.029
AUSTRALIA	-	-	-	771	-	771
REPUBBLICA CECA	1.364	-	1.364	692	-	692
REGNO UNITO	5.327	-	5.327	604	5	609
CANADA	2	-	2	587	-	587
CROAZIA	828	-	828	480	-	480
TUNISIA	386	-	386	348	-	348
PORTOGALLO	395	-	395	338	-	338
IRLANDA	184	-	184	265	-	265
INDIA	155	-	155	231	-	231
NORVEGIA	141	-	141	228	-	228
SENEGAL	323	-	323	213	-	213
PAKISTAN	182	-	182	116	-	116
ROMANIA	54	-	54	101	-	101
NIGERIA	-	-	-	101	-	101
GRECIA	373	1	374	99	2	101
Altri Paesi	4.468	89	4.557	586	-	586
Totale complessivo	**194.791**	**2.124**	**196.915**	**191.442**	**3.413**	**194.855**

Fonte: ISPRA

I rifiuti urbani provenienti dalla Svizzera sono costituiti essenzialmente da rifiuti di "*imballaggi in vetro*" (codice 150107), circa 46 mila tonnellate, destinate ad impianti di recupero e lavorazione del vetro, situati soprattutto in Lombardia; seguono i rifiuti di "*abbigliamento*" (codice 200110) pari a circa 11 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), 29 mila tonnellate e da "*legno*", circa 7 mila tonnellate (codice 191207).

Dalla Germania provengono prevalentemente i rifiuti di "*abbigliamento*" (codice 200110) 20 mila tonnellate e i rifiuti di "*plastica e gomma*" (codici 191204), 4 mila tonnellate; i rifiuti di abbigliamento sono destinati al recupero presso aziende localizzate in particolare in Campania e in Toscana, mentre i rifiuti di plastica e gomma sono recuperati in Friuli Venezia Giulia.

La tabella 3.6.6, mostra, per gli anni 2018 - 2019, le regioni italiane che importano i rifiuti urbani e le relative quantità. Le regioni che hanno importato i maggiori quantitativi sono la Lombardia, la Campania e il Veneto, rispettivamente con circa 73 mila tonnellate (il 37,3% del totale importato), 34 mila tonnellate (il 17,5% del totale) e circa 25 mila tonnellate (il 12,7% del totale).

In Lombardia sono importati principalmente: rifiuti di "*imballaggi in vetro*" (codice 150107), 44 mila tonnellate, corrispondenti al 60,6% del totale importato nella regione, provenienti perlopiù dalla Svizzera; seguono i rifiuti di "*imballaggi in plastica*" (codice 150102), con oltre 9 mila tonnellate, provenienti principalmente dalla Francia.
In Campania, sono importati quasi esclusivamente i rifiuti di "*abbigliamento*" (codice 200110), oltre 28 mila tonnellate, e rifiuti di "*prodotti tessili*" (codici 200111), oltre 2 mila tonnellate.
In Veneto sono importati principalmente i rifiuti di "*imballaggi in plastica*" (codice 150102), circa 20 mila tonnellate, provenienti soprattutto dalla Francia e dalla Polonia.

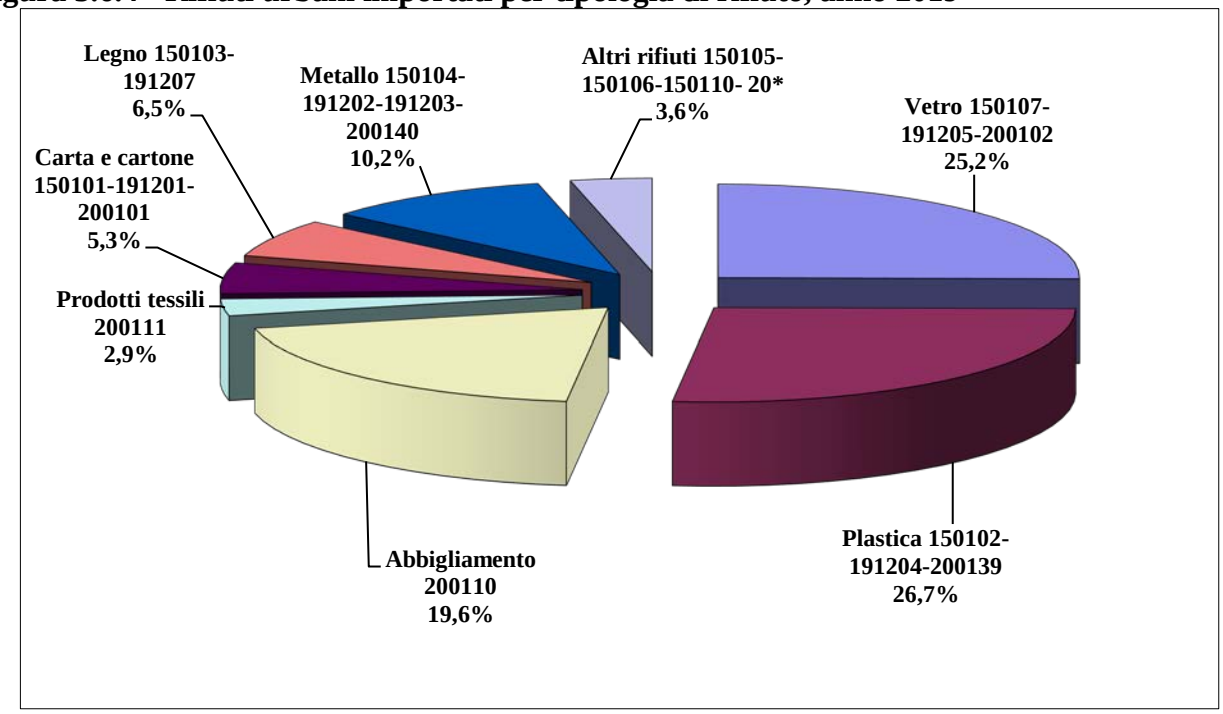
Tabella 3.6.6 - Rifiuti urbani importati per Regione di destinazione (tonnellate), anni 2018 - 2019

REGIONI	2018			2019		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Lombardia	72.555	717	73.272	71.326	1.422	72.748
Campania	39.071	90	39.161	34.065	2	34.067
Veneto	20.699	1.131	21.830	23.438	1.319	24.757
Friuli Venezia Giulia	13.489	-	13.489	18.530	-	18.530
Piemonte	18.575	-	18.575	13.600	18	13.618
Toscana	14.205	-	14.205	12.150	6	12.156
Emilia Romagna	8.160	-	8.160	8.222	-	8.222
Marche	4.035	-	4.035	4.190	-	4.190
Liguria	2.257	-	2.257	1.960	-	1.960
Calabria	347	-	347	1.848	-	1.848
Puglia	483	-	483	1.036	-	1.036
Lazio	133	-	133	75	463	538
Abruzzo	233	-	233	450	-	450
Trentino Alto Adige	230	-	230	293	-	293
Umbria	129	-	129	209	-	209
Basilicata	-	178	178	-	183	183
Sardegna	56	-	56	32	-	32
Molise	-	-	-	18	-	18
Sicilia	134	8	142	-	-	-
Totale	**194.791**	**2.124**	**196.915**	**191.442**	**3.413**	**194.855**

Fonte: ISPRA

In linea con le precedenti indagini e, come evidenziano la figura 3.6.4 e la tabella 3.6.7, le principali tipologie di rifiuti importati sono rappresentate da "*plastica*" e "*vetro*", rispettivamente con una percentuale del 26,7% (circa 52 mila tonnellate) e del 25,2% (49 mila tonnellate); da rifiuti di "*abbigliamento*", con il 19,6% (38 mila tonnellate) e da "*metallo*", con il 10,2% (circa 20 mila tonnellate). Infine, i rifiuti di "*legno*" e di "*carta e cartone*" costituiscono rispettivamente il 6,5% e il 5,3% del totale importato.

Figura 3.6.4 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 3.6.7 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2019

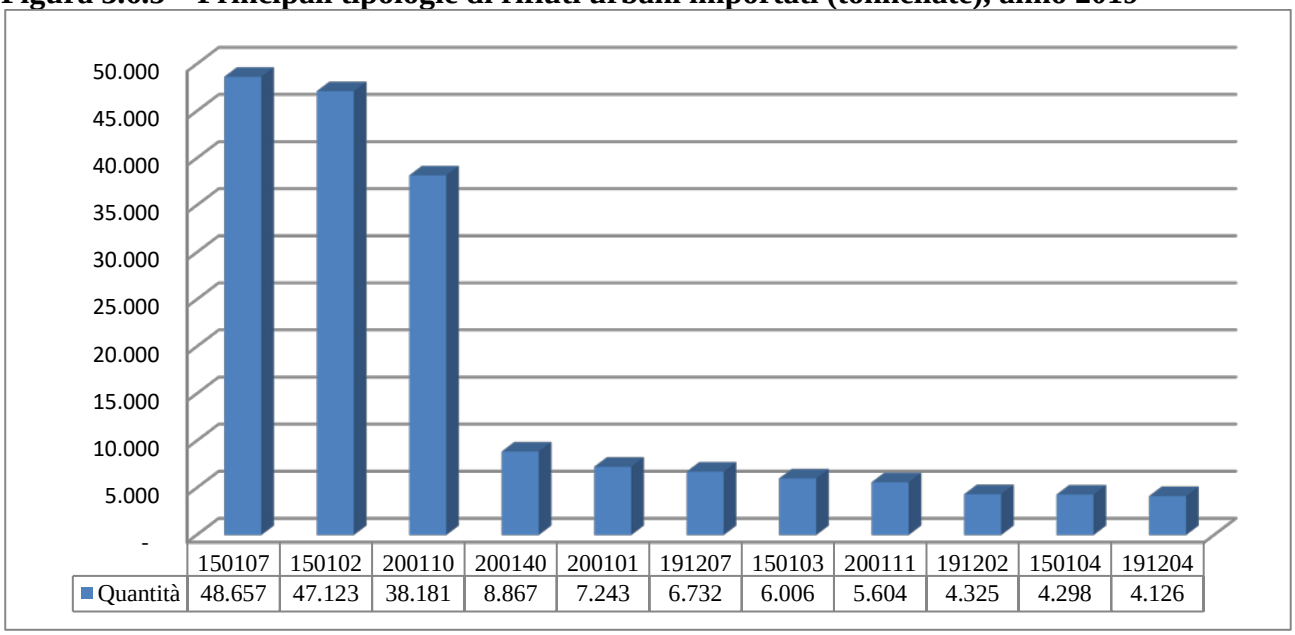
Tipologia di rifiuto	Codice Rifiuto	Quantità
Vetro	150107-191205-200102	49.063
Plastica	150102-191204-200139	51.935
Abbigliamento	200110	38.181
Prodotti tessili	200111	5.604
Carta e cartone	150101-191201-200101	10.389
Legno	150103-191207	12.738
Metallo	150104-191202-191203-200140	19.856
Altri rifiuti	150105-150106-150110- 20*	7.089
Totale		**194.855**

Fonte: ISPRA

La figura 3.6.5 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente importati, distinti per codice EER.

Dall'analisi dei dati, si evince che i rifiuti importati in Italia sono destinati totalmente al recupero di materia.

Figura 3.6.5 – Principali tipologie di rifiuti urbani importati (tonnellate), anno 2019



EER 150107: imballaggi in vetro; **EER 150102**: imballaggi in plastica; **EER 200110**: abbigliamento; **EER 200140**: metallo; **EER 200101**: carta e cartone; **EER 191207**: legno; **EER 150103**: imballaggi in legno; **EER 200111**: prodotti tessili; **EER 191202**: metalli ferrosi; **EER 150104**: imballaggi metallici; **EER 191204**: plastica e gomma.
Fonte: ISPRA

3.6.3 Analisi su alcuni flussi di rifiuti

Da un'analisi d'insieme dei dati di esportazione e importazione dei rifiuti urbani, anno 2019, è emerso che alcune tipologie di rifiuti sono oggetto di importazione e nel contempo di esportazione; nello specifico ciò accade per i rifiuti di *"abbigliamento"* (codice 200110), di *"imballaggi in plastica"* (codice 150102) e di *"carta e cartone"* (codice 200101).

I rifiuti di *"abbigliamento"* (codice 200110) esportati sono pari a oltre 45 mila tonnellate, a fronte di una importazione di oltre 38 mila tonnellate. In particolare, le 45 mila tonnellate esportate sono destinate in Tunisia (oltre 28 mila tonnellate), in Slovacchia (circa 6 mila tonnellate), in Bulgaria (circa 4 mila tonnellate) e in Polonia (circa 3 mila tonnellate); le principali regioni di provenienza di tali rifiuti sono: Lombardia (circa 12 mila tonnellate) Toscana (circa 8 mila tonnellate), Piemonte (circa 7 mila tonnellate) e Friuli Venezia Giulia (circa 7 mila tonnellate). Relativamente alle 38 mila tonnellate importate, invece, le regioni di destinazione sono la Campania (oltre 28 mila tonnellate) e la Toscana (circa 9 mila tonnellate), mentre i Paesi di provenienza sono la Germania (20 mila tonnellate) e la Svizzera (circa 11 mila tonnellate).

I rifiuti di *"imballaggi in plastica"* (codice 150102) esportati sono pari a 24 mila tonnellate, a fronte di una importazione di oltre 47 mila tonnellate. In particolare, le 24 mila tonnellate esportate sono destinate in Austria (oltre 5 mila tonnellate), in Romania (circa 5 mila tonnellate), in Slovenia (circa 4 mila tonnellate) e in Spagna (circa 3 mila tonnellate); le principali regioni da cui provengono tali rifiuti sono: l'Emilia Romagna (oltre 6 mila tonnellate), il Piemonte (oltre 4 mila tonnellate), il Lazio (3 mila tonnellate) e la Lombardia (circa 3 mila tonnellate). Relativamente alle 47 mila tonnellate importate, invece, le regioni di destinazione sono il Veneto (circa 20 mila tonnellate), il Piemonte (circa 13 mila tonnellate) e la Lombardia (9 mila tonnellate); i Paesi di provenienza di tali rifiuti sono la Francia (circa 29 mila tonnellate) la Polonia (oltre 4 mila tonnellate) e la Spagna (circa 3 mila tonnellate).

Infine, i rifiuti di "*carta e cartone*" (codice 200101) esportati sono pari a 13 mila tonnellate, a fronte di una importazione di oltre 7 mila tonnellate. In particolare, le 13 mila tonnellate esportate sono destinate, principalmente, in Germania (circa 7 mila tonnellate) e in Austria (circa 5 mila tonnellate); le principali regioni di provenienza di tali rifiuti sono la Lombardia (circa 7 mila tonnellate) e il Trentino Alto Adige (3 mila tonnellate). Relativamente alle 7 mila tonnellate importate, il Paese di provenienza di tali rifiuti è la Svizzera e la principale regione di destinazione è la Lombardia (6 mila tonnellate).

CAPITOLO 4

IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

4.1 IL CONTESTO NORMATIVO

Il 26 settembre 2020 è entrato in vigore il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, in attuazione delle direttive 2018/851/UE e 2018/852/UE, facenti parte del "Pacchetto Economia Circolare", che modificano, rispettivamente, la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

Il citato decreto legislativo modifica, in maniera sostanziale, la parte IV del decreto legislativo n. 152/2006 - *Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*, introducendo principi e aspetti generali dell'economia circolare e rinviando a successivi decreti attuativi l'applicazione delle nuove disposizioni, soprattutto in tema di responsabilità estesa del produttore.

Con riferimento agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio, le principali novità riguardano le caratteristiche di riutilizzabilità e recuperabilità degli imballaggi immessi sul mercato e loro etichettatura, i nuovi obblighi di informazione ai consumatori, l'ampliamento delle possibilità di riutilizzo degli imballaggi, anche con sistemi di vuoto a rendere, la modifica dei costi sostenuti da produttori e utilizzatori, oltre all'armonizzazione di alcune definizioni con quelle generali e alla modifica della definizione di "*imballaggio riutilizzabile*" e all'introduzione di quella di "*imballaggio composito*".

Nello specifico, all'articolo 217 vengono integrate le finalità delle norme in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, prevedendo "*misure intese a prevenire la produzione di rifiuti di imballaggio, ad incentivare il riutilizzo degli imballaggi, il riciclaggio e altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio e, conseguentemente, la riduzione dello smaltimento finale di tali rifiuti*".

I criteri informatori dell'attività di gestione integrata dei rifiuti di imballaggio vengono modificati ed integrati, prevedendo all'articolo 219, comma 3, i seguenti principi da rispettare:

"*a) individuazione degli obblighi di ciascun operatore economico, garantendo che i costi di cui all'articolo 221, comma 10, del presente decreto siano sostenuti dai produttori e dagli utilizzatori in proporzione alle quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale, a tal fine promuovendo per tali soggetti e i relativi sistemi di responsabilità estesa del produttore, nel rispetto del principio di concorrenza, l'accesso alle infrastrutture di raccolta e selezione, in condizioni di parità tra loro, e che i Comuni ovvero gli Enti di governo d'ambito territoriale ottimale, ove costituiti ed operanti, organizzino la raccolta differenziata;*

b) promozione di strumenti di cooperazione tra i soggetti pubblici e privati;

c) informazione agli utenti finali degli imballaggi ed in particolare ai consumatori. Dette informazioni riguardano:

1) i sistemi di restituzione, di raccolta e di recupero disponibili;

2) il ruolo degli utenti finali di imballaggi e dei consumatori nel processo di riutilizzazione, di recupero e di riciclaggio degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;

3) il significato dei marchi apposti sugli imballaggi quali si presentano sul mercato;

d) gli elementi significativi dei programmi di gestione per gli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio, di cui all'articolo 225, comma 1, e gli elementi significativi delle specifiche previsioni contenute nei piani regionali ai sensi dell'articolo 225, comma 6.

e) gli impatti delle borse di plastica sull'ambiente e le misure necessarie al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dell'utilizzo di borse di plastica;

f) la sostenibilità dell'utilizzo di borse di plastica biodegradabili e compostabili;

g) l'impatto delle borse oxo-degradabili, come definito dalla Commissione europea ai sensi dell'articolo 20-bis, paragrafo 2, della direttiva 94/62/Ce."

Viene previsto esplicitamente l'utilizzo di strumenti economici o altre misure volte ad incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti, come quelle elencate nell'allegato L-ter o altri strumenti e misure appropriate.

Il comma 5 del medesimo articolo contiene la disposizione che prevede l'obbligo di etichettatura di tutti gli imballaggi "*secondo le modalità stabilite dalle norme tecniche Uni applicabili e in conformità alle determinazioni adottate dalla Commissione dell'Unione europea, per facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero ed il riciclaggio degli imballaggi, nonché per dare una corretta informazione ai consumatori sulle destinazioni finali degli imballaggi. I produttori hanno, altresì, l'obbligo di indicare, ai fini della identificazione e classificazione dell'imballaggio, la natura dei materiali di imballaggio utilizzati, sulla base della decisione 97/129/Ce della Commissione*".

L'articolo 219-bis, interamente sostituito e riguardante i sistemi di riutilizzo di specifiche tipologie di imballaggi, amplia il campo di applicazione della disposizione ivi contenuta, prevedendo, in particolare, la restituzione anche con cauzione (cosiddetto *vuoto a rendere*), finora sperimentale e riferita agli imballaggi destinati ad uso alimentare, per tutte le tipologie di imballaggi.

A tal fine, viene introdotta la possibilità per gli operatori economici di stipulare appositi accordi e contratti di programma, e con apposito decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, "*sono adottate misure atte ad incentivare forme di riutilizzo attraverso, tra l'altro:*

1) la fissazione di obiettivi qualitativi e/o quantitativi;

2) l'impiego di premialità e di incentivi economici;

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

4) la promozione di campagne di sensibilizzazione rivolte ai consumatori."

Con riferimento agli obiettivi di riciclaggio fissati a livello comunitario, da conseguire al 2025 e al 2030, l'articolo 220 viene integrato con le modalità di calcolo, su base nazionale, degli stessi che ricalcano le disposizioni stabilite dalla direttiva 2018/851/UE. In particolare, viene previsto che:

a) è calcolato il peso dei rifiuti di imballaggio prodotti e riciclati in un determinato anno civile. La quantità di rifiuti di imballaggio prodotti può essere considerata equivalente alla quantità di imballaggi immessi sul mercato nel corso dello stesso anno;

b) il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati è calcolato come il peso degli imballaggi diventati 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 elevata qualità, sono immessi nell'operazione di riciclaggio sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze;

c) ai fini della lettera a), il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati è misurato all'atto dell'immissione dei rifiuti nell'operazione di riciclaggio. In deroga il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati può essere misurato in uscita dopo qualsiasi operazione di cernita, a condizione che:

1) tali rifiuti in uscita siano successivamente riciclati;

2) 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.

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. Quando il prodotto in uscita è utilizzato sul terreno, può essere considerato come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano ecologico.

La quantità di materiali dei rifiuti di imballaggio che hanno cessato di essere rifiuti a seguito di un'operazione preparatoria prima

di essere ritrattati può essere considerata riciclata, purché tali materiali siano destinati al successivo ritrattamento al fine di ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini.
Non possono, invece, essere considerati ai fini del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio, i materiali che hanno cessato di essere rifiuti e che devono essere utilizzati come combustibili o altri mezzi per produrre energia o devono essere inceneriti, usati per operazioni di riempimento o smaltiti in discarica.
Può essere computato il riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento dei rifiuti, proporzionalmente alla quota di rifiuti di imballaggio inceneriti, a condizione che i metalli riciclati soddisfino determinati criteri di qualità stabiliti dalla decisione di esecuzione (Ue) 2019/665 della Commissione del 17 aprile 2019.
Viene, infine, specificato che i rifiuti di imballaggio, inviati in un altro Stato membro per essere riciclati, possono essere considerati ai fini del conseguimento degli obiettivi solo dallo Stato membro in cui sono stati raccolti.
I rifiuti esportati fuori dell'Unione europea possano essere considerati come riciclati solo laddove l'esportatore possa provare che la spedizione di rifiuti sia conforme agli obblighi del regolamento (Ce) n.1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, e che il trattamento dei rifiuti di imballaggio abbia avuto luogo in condizioni sostanzialmente equivalenti agli obblighi previsti dal pertinente diritto ambientale dell'Unione.
I nuovi obiettivi di riciclaggio fissati a livello comunitario al 31dicembre 2025 e al 31 dicembre 2030, sono più ambizioni rispetto a quelli ad oggi vigenti e sono stati introdotti, in termini di peso, nell'ordinamento nazionale all'allegato E della parte IV del d.lgs. n.152/2006.
Si riporta, di seguito, il dettaglio degli obiettivi di riciclaggio complessivo e per i diversi materiali, in particolare distinti per i metalli ferrosi e per l'alluminio.

Entro il **31 dicembre 2008**	sarà riciclato almeno il 55% e fino all'80% in peso dei rifiuti di imballaggio
	saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per i seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio: 60% per il vetro; 60% per la carta e il cartone; 50% per i metalli; 26% per la plastica, tenuto conto esclusivamente dei materiali riciclati sottoforma di plastica; 35% in peso per il legno.
Entro il **31 dicembre 2025**	sarà riciclato almeno il 65% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio
	saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio: 50% per la plastica; 25% per il legno; 70% per i metalli ferrosi; 50% per l'alluminio; 70% per il vetro; 75% per la carta e il cartone;
Entro il **31 dicembre 2030**	sarà riciclato almeno il 70% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio
	saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio: 55% per la plastica; 30% per il legno; 80% per i metalli ferrosi; 60% per l'alluminio; 75% per il vetro; 85% per la carta e il cartone.

Si segnala, a tal riguardo, che al comma 5-bis dell'articolo 219 è prevista la possibilità di definire un livello rettificato degli obiettivi di recupero e riciclaggio, per un determinato anno, tenendo conto della quota media, nei tre anni precedenti, di imballaggi per la vendita riutilizzabili immessi per la prima volta sul mercato e riutilizzati nell'ambito di un sistema di riutilizzo degli imballaggi.
I criteri di calcolo del livello rettificato, puntualmente riportati nell'allegato E, prevedono che lo stesso sia ottenuto:

"- sottraendo dagli obiettivi di riciclaggio relativi a tutti i rifiuti di imballaggio da conseguire entro il 31 dicembre 2025 ed entro il 31 dicembre 2030, la quota media, nei tre anni precedenti, di imballaggi riutilizzabili e riutilizzati nell'ambito di un sistema di riutilizzo degli imballaggi, rispetto alla totalità degli imballaggi per la vendita immessi sul mercato;

- sottraendo dagli obiettivi di riciclaggio relativi ai materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio da conseguire entro il 31 dicembre 2025 ed entro il 31 dicembre2030, la medesima quota media nei tre anni precedenti, di imballaggi riutilizzabili e riutilizzati nell'ambito di un sistema di riutilizzo degli imballaggi di cui sopra costituiti dal rispettivo materiale di imballaggio, rispetto alla totalità degli imballaggi per la vendita, costituiti da tale materiale, immessi sul mercato.

Non si tengono in considerazione più di cinque punti percentuali di tale quota ai fini del calcolo del corrispondente livello rettificato degli obiettivi."

Possono, inoltre, essere prese in considerazione le quantità di imballaggi in legno riparati per il riutilizzo ai fini del calcolo degli obiettivi di riciclaggio relativi a tutti i rifiuti di imballaggio, nonché di quelli relativi al legno contenuto nei rifiuti di imballaggio, da conseguire entro il 2025 e 2030.

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 definendo il nuovo formato delle tabelle per la rendicontazione alla Commissione europea nonché quello della relazione per il controllo della qualità dei dati comunicati. Le modifiche riguardano le regole di calcolo del conseguimento degli obiettivi di riciclo per il 2025 e il 2030, prevedendo che il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati si riferisca 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.

Materiali di imballaggio	Punti di calcolo
Vetro	Vetro cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immesso in una fornace per vetro o nella produzione di mezzi di filtrazione, materiali abrasivi, fibra di vetro per isolamento e materiali da costruzione.
Metalli	Metalli cerniti che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere immessi in una fonderia o in una fornace per metalli.
Carta - cartone	Carta cernita che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in un'operazione di riduzione in pasta.
Plastica	Plastica separata per polimeri che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in operazioni di pellettizzazione, estrusione o stampaggio. Scaglie di plastica che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate in un prodotto finale.
Legno	Legno cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere utilizzato nella fabbricazione di pannelli truciolari o altri prodotti. Legno cernito che viene immesso in un'operazione di compostaggio.
Materie tessili	Materie tessili cernite che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate nella produzione di fibre tessili, stracci o granuli.
Imballaggi compositi e imballaggi composti da molteplici materiali.	Plastica, vetro, metalli, legno, carta e cartone e altri materiali derivanti dal trattamento di imballaggi compositi o di imballaggi composti da molteplici materiali che non subiscono ulteriore trattamento prima di raggiungere il punto di calcolo stabilito per il materiale specifico.

All'articolo 221 del d.lgs. 152/2006 viene rafforzato il concetto della responsabilità dei produttori e degli utilizzatori di imballaggi riguardo alla corretta ed efficace gestione dei rifiuti di imballaggio riferibili ai propri prodotti e definiti in proporzione alla quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale (comma 1), nonché esplicitati i costi posti a carico dei produttori e degli utilizzatori, in

linea con i criteri di priorità nella gestione rifiuti (comma 10).
Viene, infatti, riformulato, in linea generale, il sistema della responsabilità estesa del produttore con la sostituzione dell'articolo 178-bis e l'introduzione di un nuovo articolo 178-ter, in attuazione del principio secondo cui il produttore di un qualsiasi manufatto deve occuparsi della gestione del fine vita dello stesso. In particolare, sono definiti i requisiti minimi per la responsabilità estesa del produttore, come la previsione di una responsabilità finanziaria o finanziaria-organizzativa dei produttori nella gestione del fine vita dei rifiuti derivanti dai propri prodotti, la definizione dei costi posti a carico dei produttori e l'assicurazione di una copertura geografica della raccolta corrispondente alla copertura geografica della distribuzione dei prodotti. Obiettivo del legislatore, infatti, è quello di incentivare i produttori a progettare i propri beni/prodotti secondo i principi della riciclabilità, riutilizzabilità e riparabilità degli stessi, ovvero orientare il sistema produttivo verso logiche di economia circolare.
Viene disciplinata più compiutamente la procedura per i produttori che intendano costituire sistemi autonomi in forma collettiva o individuale, anziché aderire ai consorzi di filiera.
Riguardo agli obblighi della Pubblica amministrazione in materia di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio, i costi per tale servizio sono posti a carico dei produttori e degli utilizzatori in una misura non inferiore all'80%, in applicazione della deroga alla copertura integrale dei costi consentita della direttiva europea.
Infine, si segnala la riformulazione dell'allegato F recante i requisiti essenziali concernenti la composizione e la riutilizzabilità e la recuperabilità (in particolare la riciclabilità) degli imballaggi per la loro commercializzazione, validi sino all'entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 226, comma 3, in cui viene 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.

4.1.1 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 CO_2).
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 comporta impatti strategici importanti per tutti gli Stati membri.

4.1.2 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 definizione 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, cannucce, 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 compositi di bevande e relativi tappi e coperchi, possono essere immessi sul mercato solo se i tappi e i coperchi restano attaccati ai contenitori per la durata dell'uso previsto del prodotto, garantendo i requisiti di robustezza, affidabilità e sicurezza dei sistemi di chiusura dei contenitori per bevande, compresi quelli per bevande gassose, che saranno elaborate dalle organizzazioni europee di normazione (articolo 6).

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

Le ulteriori importanti novità introdotte con la direttiva SUP riguardano:

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

  Per il raggiungimento dei predetti livelli di raccolta differenziata è prevista la possibilità di istituire sistemi di cauzione-rimborso o di obiettivi specifici per i sistemi EPR (articolo 9);
- marcatura obbligatoria per ciascun prodotto individuato alla parte D dell'Allegato (assorbenti e tamponi igienici, salviette umidificate, prodotti del tabacco, tazze per bevande) o sul relativo imballaggio, con caratteri grandi, chiaramente leggibili e indelebili, per comunicare ai consumatori le modalità corrette di gestione del rifiuto generato dal prodotto e della presenza di plastica nel prodotto e la conseguente incidenza negativa sull'ambiente della dispersione o di altre forme di smaltimento improprie del rifiuto;
- introduzione di regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per alcuni prodotti di plastica monouso, individuati alla parte E dell'Allegato, che garantiscano, in particolare, il finanziamento delle misure di sensibilizzazione, dei costi della raccolta dei rifiuti qualora conferiti nei sistemi pubblici di raccolta, inclusa l'infrastruttura e il suo funzionamento, e il successivo trasporto e trattamento di tali rifiuti, dei costi di rimozione dei rifiuti da tali prodotti dispersi e il successivo trasporto e trattamento di tali rifiuti, dei costi della raccolta e della comunicazione dei dati sull'immesso sul mercato di specifici prodotti in plastica monouso (articolo 8).

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

A livello nazionale, con la legge 30 dicembre 2018, n. 145, è stato introdotto alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006 l'articolo 226 *quater* sulle plastiche monouso. In particolare, al fine di prevenire la produzione di rifiuti da prodotti di plastica monouso e prevenirne l'abbandono, favorendo la raccolta differenziata e il riciclaggio di materia, in linea con gli obiettivi indicati nella Strategia europea per la plastica, sono previsti per i produttori, su base volontaria e in via sperimentale dal 1° gennaio 2019 fino al 31 dicembre 2023:

a) l'adozione di modelli di raccolta differenziata e di riciclo di stoviglie in plastica da fonte fossile con percentuali crescenti di reintroduzione delle materie secondarie nel ciclo produttivo;
b) la produzione, l'impiego e avvio a compostaggio di stoviglie fabbricate con biopolimeri di origine vegetale;
c) l'utilizzo entro il 31 dicembre 2023 di biopolimeri, in modo massivo e in alternativa alle plastiche di fonte fossile per la produzione di stoviglie monouso. A tal fine, i produttori promuovono lo sviluppo di tecnologie innovative per il riciclo dei prodotti in plastica monouso nonché l'informazione sui sistemi di restituzione dei prodotti in plastica monouso usati da parte del consumatore.

4.2 L'ACCORDO ANCI-CONAI

L'accordo ANCI-CONAI, valido sino al 31 dicembre 2024, 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 4.1 e 4.2 è riportato il numero delle convenzioni, al 31 dicembre 2019, 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 2018, tutte le frazioni, ad eccezione di plastica e vetro, mostrano incrementi nel numero dei soggetti convenzionati che, complessivamente, si attestano a 3.782. Per tutte le frazioni aumenta il numero di comuni serviti e la popolazione coperta dalle convenzioni. In particolare, la carta e l'alluminio registrano i maggior incrementi percentuali pari, nel primo caso, al 9,3% per la popolazione coperta e al 14,3% per i comuni serviti, e nel secondo caso, rispettivamente al 3% e 4,5%.
La figura 4.1 mostra la distribuzione, per macro area geografica, della popolazione coperta dalle convenzioni stipulate al 31/12/2019.

Tabella 4.1 - Convenzioni stipulate al 31 dicembre 2019

Materiale	N. soggetti convenzionati	N. abitanti	% popolazione coperta	N. comuni	% comuni serviti
Acciaio	510	51.947.388	86%	6.000	75%
Alluminio	421	45.560.675	75%	5.406	68%
Carta	1.012	54.322.990	89%	6.296	77%
Legno	371	42.335.185	70%	4.545	57%
Plastica	951	58.377.389	96%	7.345	92%
Vetro	517	58.074.000	96%	7.227	91%

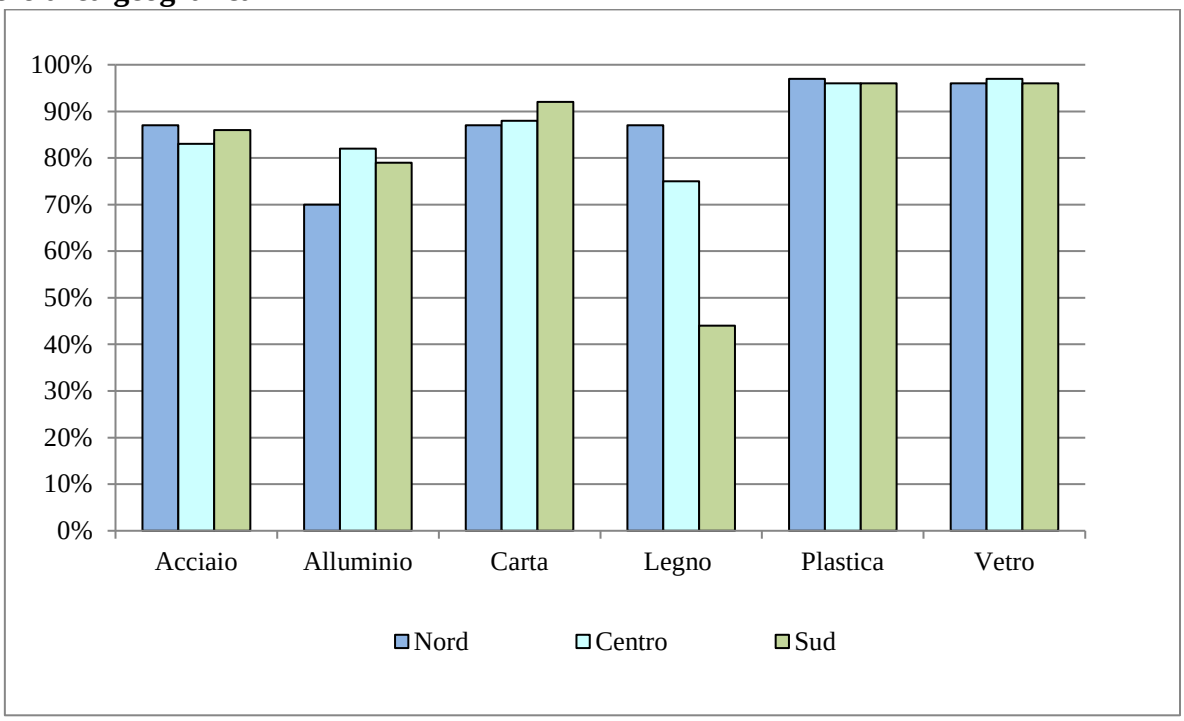
Fonte: CONAI

Tabella 4.2 – Percentuali di copertura delle convenzioni stipulate al 31 dicembre 2019, per macro area geografica

Materiale	N. Soggetti convenzionati			% Popolazione coperta			% Comuni serviti		
	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Acciaio	110	47	353	87%	83%	86%	78%	69%	72%
Alluminio	77	35	309	70%	82%	79%	70%	61%	66%
Carta	151	87	774	87%	88%	92%	78%	69%	79%
Legno	152	47	172	87%	75%	44%	78%	49%	24%
Plastica	177	94	680	97%	96%	96%	94%	90%	89%
Vetro	91	72	354	96%	97%	96%	93%	90%	89%

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.1 - Distribuzione percentuale della popolazione coperta al 31 dicembre 2019, per macro area geografica



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.3 PRODUZIONE DI IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2019, 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 2019*", si attesta a quasi 13,7 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto al 2018, un incremento di circa 91 mila tonnellate (+0,7%). Tale crescita appare, ad ogni modo, più contenuta di quella del biennio 2017-2018 (+3,1%), in linea con la crescita economica nazionale che ha fatto registrato un incremento del PIL e dei consumi delle famiglie pari, rispettivamente, a +0,3% e +0,6% (a valori concatenati) (Figura 4.2).

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 2019, il CONAI ha presentato la Comunicazione Imballaggi-Sezione Consorzi, prevista dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale, di cui al 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 pari a circa 13,4 milioni di tonnellate (Tabella 4.3). 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 4.4).

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, a seguito degli aggiornamenti previsti.
Tali quantitativi ricomprendono, inoltre, i quantitativi di imballaggi immessi al consumo dai sistemi autonomi attualmente riconosciuti (CORIPET, P.A.R.I., CONIP).
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 2019, tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione dell'acciaio e della carta, presentano un incremento dei quantitativi immessi al consumo rispetto al 2018. 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 mostra la maggior crescita percentuale è rappresentata dall'alluminio (+5,8%), seguita dal vetro (+4,2%), dalla plastica (+1%) e dal legno (+0,7%). Risultano in calo, invece, come evidenziato, i quantitativi di imballaggi in acciaio immessi sul mercato (-2,7%), e quelli della carta (-1,1%).
In termini quantitativi, l'aumento più significativo si registra per il **vetro**, con circa 108 mila tonnellate in più di imballaggi immessi sul mercato rispetto al 2018, 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 2,7 milioni di tonnellate, è comprensivo di una quota parte che è stata destinata al riutilizzo a seguito di operazioni di ricondizionamento.
La **plastica**, con oltre 2,3 milioni di tonnellate, aumenta i quantitativi di immesso al consumo di 23 mila tonnellate, risentendo della frenata dei mercati internazionali, in particolare di quelli europei. Rispetto ai canali di destinazione, i quantitativi di imballaggi in plastica destinati al circuito domestico, rappresentano quasi il 63% del totale immesso al consumo, quelli avviati al circuito del commercio e dell'industria, il 37%. Con riferimento alla funzione degli imballaggi, sono nettamente prevalenti gli imballaggi primari rispetto ai secondari e terziari, costituendo il 69,1% dell'immesso al consumo.
Il **legno** fa registrare un aumento di 22 mila tonnellate, attestandosi a circa 3,2 milioni di tonnellate. Nel 2019, i pallet in legno reimmessi al consumo a seguito di attività di rigenerazione, rappresentano circa il 27% del totale di imballaggi in legno immessi sul mercato. Le tipologie principali di imballaggi in legno sono costituite da pallets, imballaggi industriali (casse, gabbie, bobine) e imballaggi ortofrutticoli.
A fronte del calo registrato nel 2018, gli imballaggi in **alluminio** mostrano, nel 2019, un incremento di 4.000 tonnellate, attestandosi a oltre 73 mila tonnellate. 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).
In controtendenza rispetto al precedente biennio, la **carta** fa registrare un calo nei quantitativi di imballaggi immesso al consumo di 53 mila tonnellate, passando da quasi 5 milioni di tonnellate nel 2018 a poco più di 4,9 milioni di tonnellate nel 2019.
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.
Con riferimento all'**acciaio**, i quantitativi di imballaggi immessi sul mercato, pari a quasi 486 mila tonnellate, risultano in diminuzione di circa 14 mila tonnellate. Le tipologie di imballaggio in cui si sono riscontrati i cali

maggiori sono: tappi corona, general line, open top e reggetta. Risulta, invece, costante la produzione di bombolette aerosol. Si segnala che circa il 20% dei quantitativi dei quantitativi di fusti e cisternette, che complessivamente restano costanti, è rappresentato da imballaggi reimmessi al consumo a seguito di operazioni di rigenerazione e bonifica.

Anche nel 2019, la carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 36,2% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 23,2%, dal vetro (19,6%) e dalla plastica (17,0%) (Figure 4.3 e 4.4).

Tabella 4.3 – Immesso al consumo di imballaggi da MUD CONAI (1.000*tonnellate), anno 2019

Materiale	MUD CONAI (dati 2019)			
	Produzione imballaggi	Import imballaggi	Export imballaggi	Immesso al consumo
Acciaio	470,1	124,5	116,6	478,0
Alluminio	61,3	26,5	17,8	70,0
Carta	4.105,1	669,2	433,1	4.341,2
Legno	2.875,7	513,9	279,5	3.110,1
Plastica	1.703,8	390,4	148,5	1.945,7
Vetro	2.839,3	588,4	916,0	2.511,7
Altro*	0,0	967,9	0,0	967,9
Totale	**12.055,3**	**3.280,8**	**1.911,5**	**13.424,6**

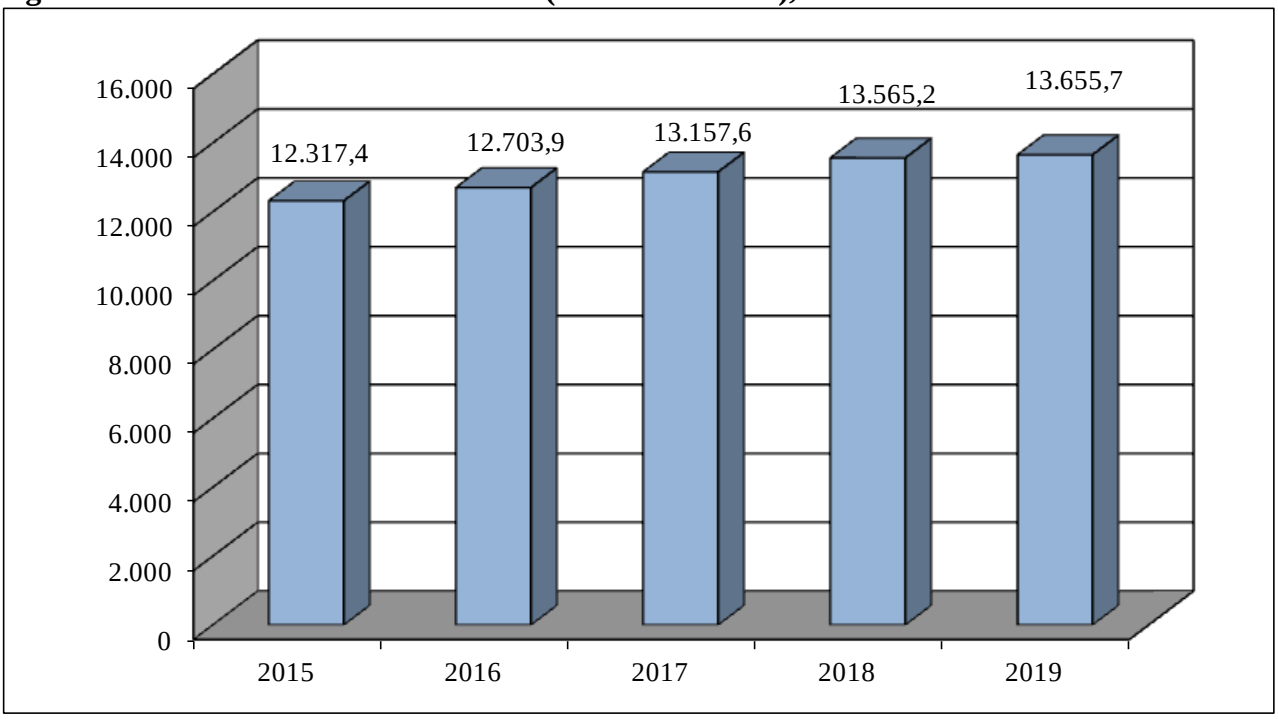
**mix medio dei sei materiali di imballaggio*
Fonte: MUD CONAI

Tabella 4.4 – Immesso al consumo di imballaggi da Programma CONAI (1.000*tonnellate), anni 2015 – 2019

Materiale	2015	2016	2017	2018	2019
Acciaio	473,8	473,4	491,1	499,3*	485,6
Alluminio	66,5	67,6	72,2	69,4*	73,4
Carta	4.584,7	4.709,0	4.868,1	4.992,1*	4.939,0
Legno	2.721,1	2.855,2	3.024,8	3.142,9*	3.164,9
Plastica	2.128,5	2.214,7	2.271,4	2.292,0	2.315,0
Vetro	2.342,8	2.384,0	2.430,0	2.569,5*	2.677,8
Totale	**12.317,4**	**12.703,9**	**13.157,6**	**13.565,2**	**13.655,7**

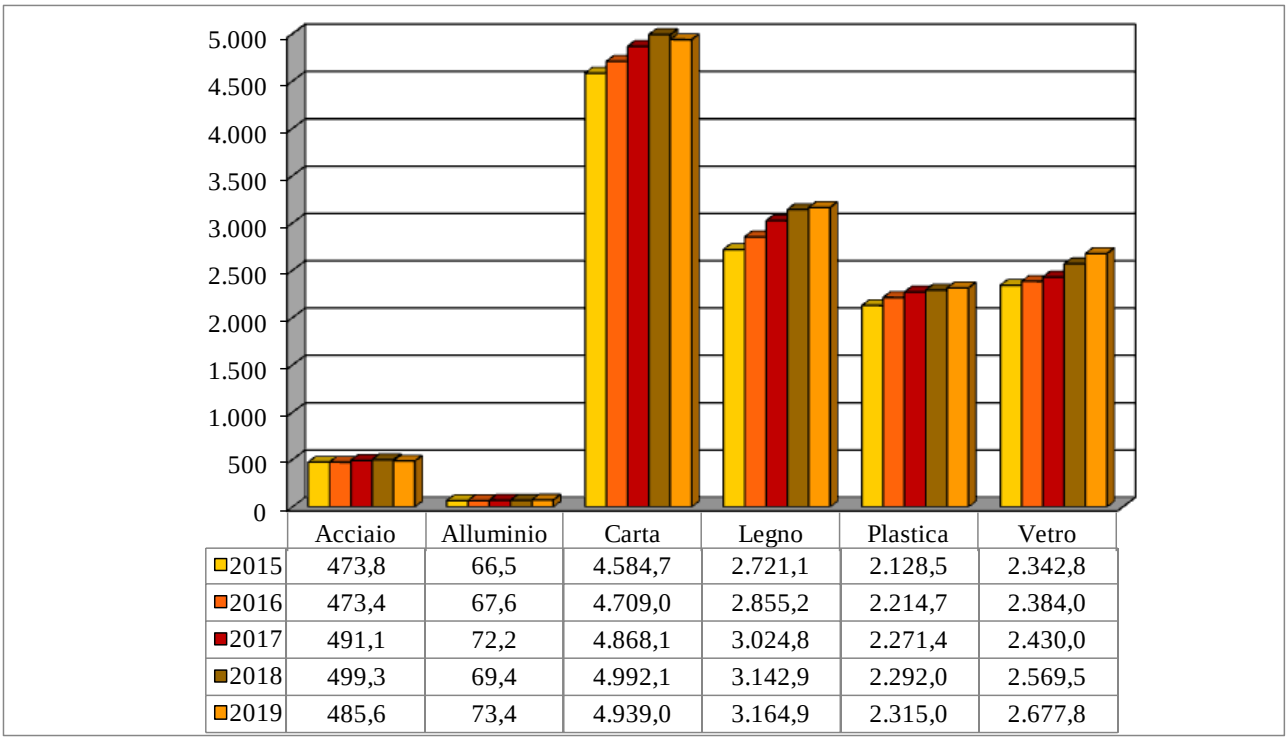
** dato aggiornato da CONAI e Consorzi*
Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.2 – Immesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2015 – 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

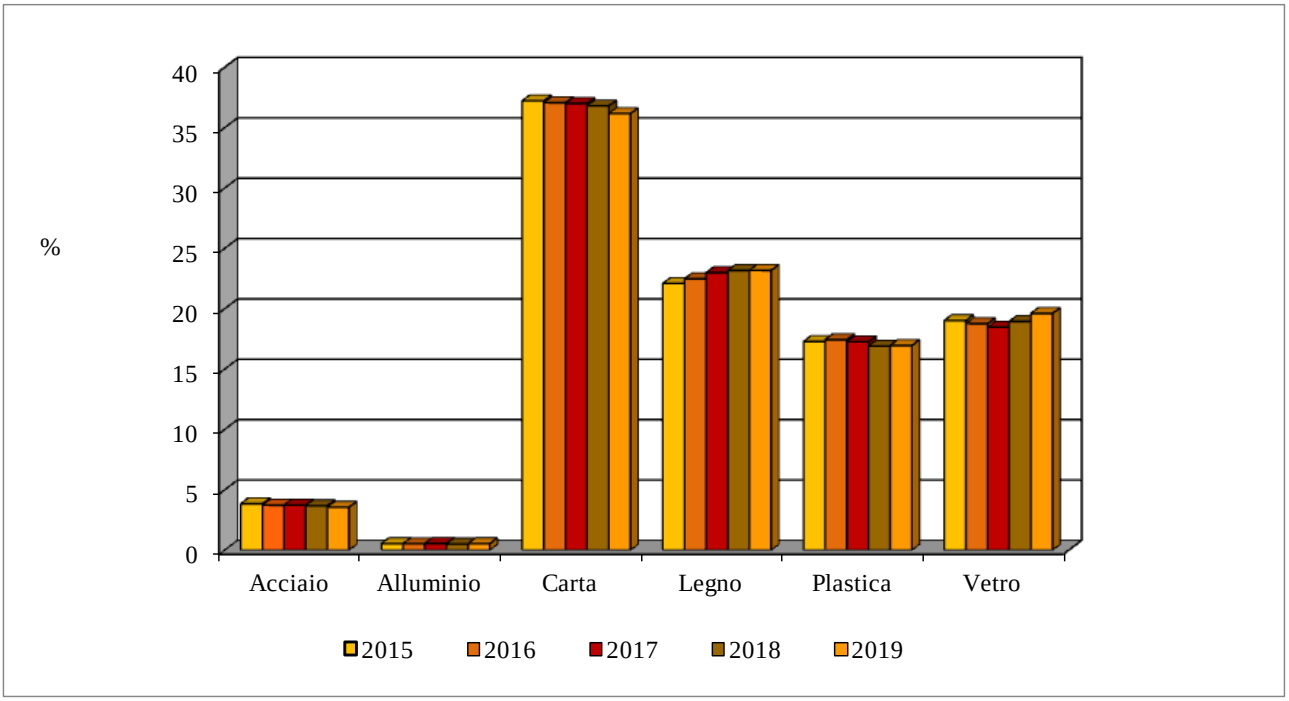
Figura 4.3 – Immesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2015 - 2019



	Acciaio	Alluminio	Carta	Legno	Plastica	Vetro
2015	473,8	66,5	4.584,7	2.721,1	2.128,5	2.342,8
2016	473,4	67,6	4.709,0	2.855,2	2.214,7	2.384,0
2017	491,1	72,2	4.868,1	3.024,8	2.271,4	2.430,0
2018	499,3	69,4	4.992,1	3.142,9	2.292,0	2.569,5
2019	485,6	73,4	4.939,0	3.164,9	2.315,0	2.677,8

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.4 – Distribuzione percentuale dell'immesso al consumo di imballaggi, anni 2015-2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.3.1 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 accreditatati, 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 tali 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 rientrino 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, in termini di peso, 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 2019, pari a circa 86 mila tonnellate.

Le tipologie di borse di plastica più diffuse sono costituite dalle borse biodegradabili e compostabili (79,4% del totale, pari a circa 68 mila tonnellate); le altre borse di plastica

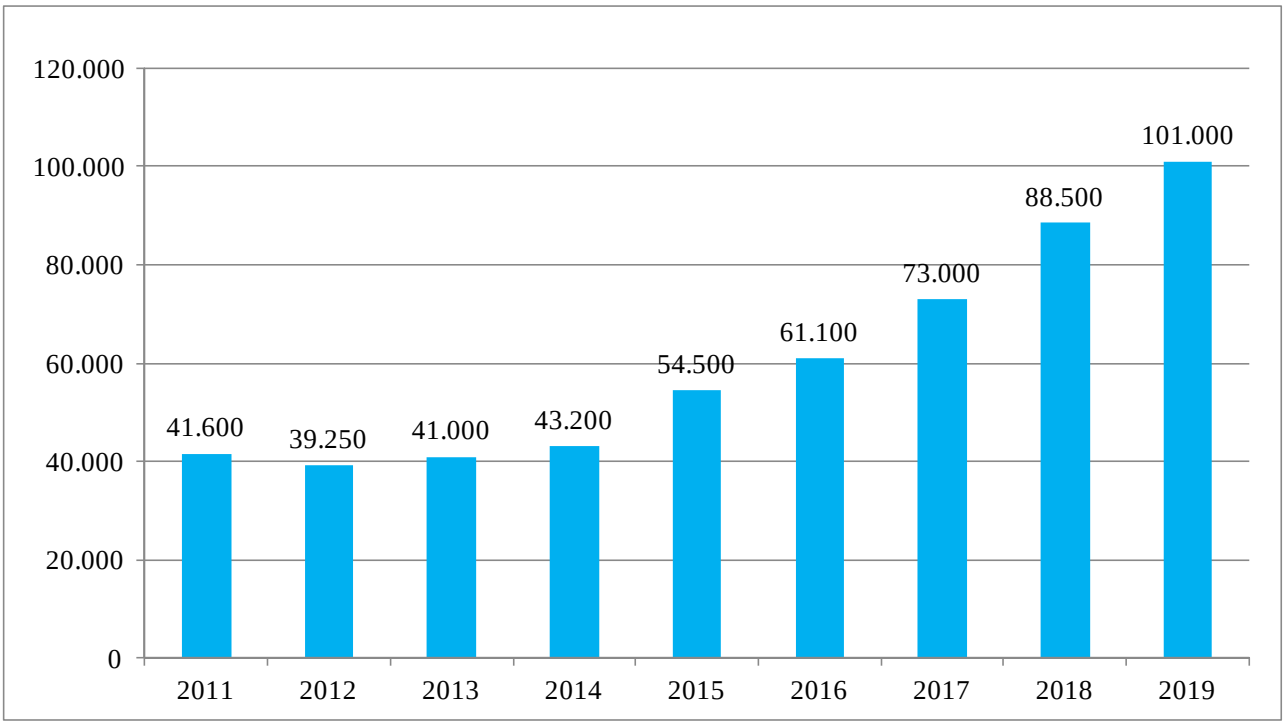
coprono una percentuale del 20,6% (quasi 18 mila tonnellate). Le borse in materiale leggero (con spessore inferiore a 50 micron) e in materiale ultra leggero (spessore inferiore a 15 micron) non sono ormai prodotte.
Si segnala che il CONAI, nel Programma generale di prevenzione, dichiara che è ancora diffusa sul territorio nazionale la fornitura di sacchetti non a norma, in particolare presso gli esercizi commerciali al dettaglio e i mercati rionali/ambulanti.

4.3.2 Le borse biodegradabili e compostabili

Secondo i dati di Assobioplastiche (Associazione Italiana delle Bioplastiche e dei Materiali Biodegradabili e Compostabili) i quantitativi di manufatti in polimeri compostabili, prodotti nel 2019, ammontano a oltre 100 mila tonnellate, con un aumento del 14,1% rispetto al 2018, anno a partire dal quale si è registrato un incremento correlabile alla commercializzazione di borse biodegradabili e compostabili come imballaggio per alimenti sfusi (Figura 4.5).

I 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) e altre applicazioni in via di sviluppo.
Con riferimento alle borse per asporto merci, i quantitativi superano le 56.000 tonnellate (+4,2% rispetto al 2018); le borse per la raccolta dell'umido aumentano del 4,5% rispetto al 2018, attestandosi a circa 14 mila tonnellate.
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 2019, circa il 30% del totale dell'immesso al consumo.

Figura 4.5 - Quantitativi di manufatti in polimeri compostabili prodotti (tonnellate), anni 2011-2019



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, come modificato dal d.lgs. n.116/2020, che al comma 2 stabilisce che "*Al fine di incrementarne il riciclaggio, entro il 31 dicembre 2021, i rifiuti organici sono differenziati e riciclati alla fonte, anche mediante attività di compostaggio sul luogo di produzione, oppure raccolti in modo differenziato, con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili certificati a norma Uni En13432-2002, senza miscelarli con altri tipi di rifiuti*.".

Ai sensi del comma 6 del medesimo articolo, inoltre, "*i rifiuti anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità rispetto ai rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi, laddove:*

a) siano certificati conformi, da organismi accreditati, allo standard europeo En 13432 per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, o allo standard europeo En 14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;

b) siano opportunamente etichettati e riportino, oltre alla menzione della conformità ai predetti standard europei, elementi identificativi del produttore e del certificatore nonché idonee istruzioni per i consumatori di conferimento di tali rifiuti nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici;

c) entro il 31 dicembre 2023 siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali nei Comuni impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo organico."

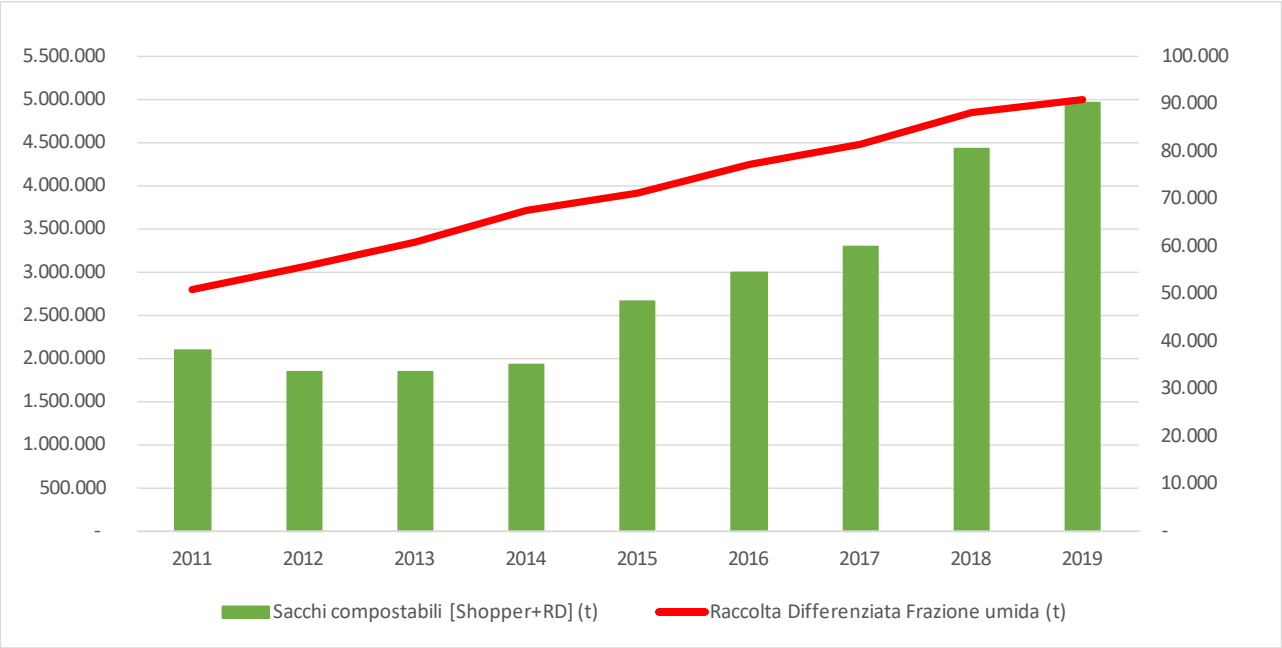
La crescita della raccolta differenziata della frazione umida rappresenta senza dubbio un ulteriore stimolo all'utilizzo delle borse biodegradabili e compostabili, risultando idonee al riciclaggio dei rifiuti organici. Conseguentemente, l'eliminazione degli imballaggi in plastica non compostabili potrà 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.

Nel biennio 2018-2019 si osserva un aumento sia della raccolta differenziata della frazione umida sia dell'immesso di sacchi compostabili, pari, rispettivamente, a circa il 3% e 12% (Figura 4.6).

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 4.6 - Andamento della raccolta differenziata della frazione umida e dell'immesso al consumo di sacchi compostabili per asporto merci e raccolta della frazione umida, anni 2011-2019



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Assobioplastiche

4.4 IL RECUPERO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2019, 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 2019*" del CONAI, è pari a oltre 11 milioni di tonnellate, facendo registrare un incremento del 3,1% rispetto al 2018, corrispondente in termini quantitativi a 328 mila tonnellate (Tabella 4.5). 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, 86,6% del recupero complessivo, è rappresentato dal riciclaggio, corrispondente a quasi 9,6 milioni di tonnellate, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 13,4%, circa 1,5 milioni di tonnellate, costituisce il recupero energetico.

Tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione dell'alluminio, fanno registrare, nel 2019, un incremento nel recupero totale: il vetro (+9,7%), la plastica (+4,6%), l'acciaio (+3,1%), il legno (+2,2%). Risultano stabili i quantitativi di imballaggi in carta, mentre quelli in alluminio diminuiscono del 4,6%.

In termini quantitativi, il vetro è il materiale che mostra l'aumento più elevato di rifiuti di imballaggio avviati a recupero, corrispondente a 183 mila tonnellate in più rispetto al 2018, seguita dalla plastica, dal legno e dall'acciaio con un incremento, rispettivamente, di 91 mila tonnellate, 44 mila tonnellate e 12 mila tonnellate.

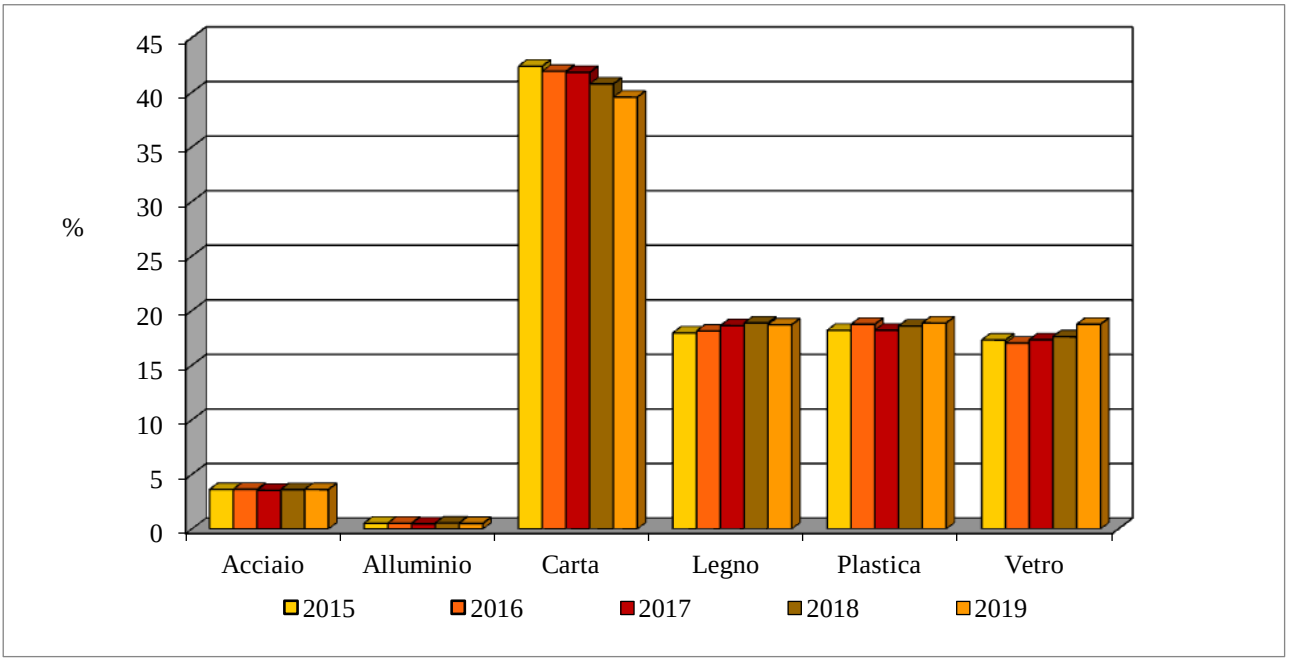
I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata nel 2019, costituendo il 39,6% del totale recuperato (Figura 4.7).

Tabella 4.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2015-2019

Materiale	Riciclaggio				
	2015	2016	2017	2018	2019
Acciaio	347,7	360,3	361,4	386,9	399,0
Alluminio	46,5	48,7	44,2	54,3	51,4
Carta	3.653,1	3.751,7	3.885,5	3.991,8*	3.988,9
Legno	1.640,8	1.713,9	1.819,4	1.945,0*	1.997,5
Plastica	875,8	938,9	949,8	1.004,5*	1.054,0
Vetro	1.660,9	1.687,6	1.769,2	1.886,0*	2.069,4
Totale	**8.224,8**	**8.501,1**	**8.829,5**	**9.268,5**	**9.560,2**
Materiale	**Recupero energetico**				
	2015	2016	2017	2018	2019
Acciaio	0,0	0,0	0,0	0	0,0
Alluminio	3,7	3,2	3,6	4,3	4,5
Carta	414,3	403,8	382,8	373,8	377,0
Legno	82,3	83,2	81,3	75,7*	67,1
Plastica	870,3	918,9	908,9	986,4	1.028,0
Vetro	0,0	0,0	0,0	0	0,0
Totale	**1.370,6**	**1.409,1**	**1.376,6**	**1.440,2**	**1.476,6**
Materiale	**Totale recupero**				
	2015	2016	2017	2018	2019
Acciaio	347,7	360,3	361,4	386,9	399,0
Alluminio	50,2	51,9	47,8	58,6	55,9
Carta	4.067,4	4.155,5	4.268,3	4.365,6	4.365,9
Legno	1.723,1	1.797,1	1.900,7	2.020,6	2.064,5
Plastica	1.746,1	1.857,8	1.858,7	1.991,0	2.082,0
Vetro	1.660,9	1.687,6	1.769,2	1.886,0	2.069,4
Totale	**9.595,4**	**9.910,2**	**10.206,1**	**10.708,7**	**11.036,7**

** dato aggiornato da CONAI e Consorzi di filiera*
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.7 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2015 – 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Le quantità avviate a riciclaggio, attestandosi a quasi 9,6 milioni di tonnellate, continuano a mostrare anche nel 2019 un incremento, pari al 3,1%, corrispondente in termini quantitativi a 292 mila tonnellate.

L'analisi dei dati relativi al solo riciclaggio per frazione merceologica evidenzia incrementi significativi per il vetro e la plastica, pari rispettivamente al 9,7% e 4,9%; prossima o di poco superiore al 3% risulta la crescita dei quantitativi di rifiuti di imballaggio in legno (+2,7%) e acciaio (+3,1%) avviati a riciclaggio, mentre la carta si mantiene pressoché stabile. L'alluminio registra un calo significativo (-5,3%).

In termini assoluti, le frazioni che registrano gli aumenti maggiori sono il vetro, il legno e la plastica, rispettivamente, corrispondenti a 183 mila tonnellate, 52 mila tonnellate e 49 mila tonnellate.

I quantitativi di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani e assimilati) rappresentano circa il 52,5% del totale riciclato (oltre 5 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 4.6 e Figura 4.8).

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un aumento del 6% rispetto al 2018, pari a 291 mila tonnellate. La carta e il vetro rappresentano, rispettivamente, il 36,3% e il 41% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2019.

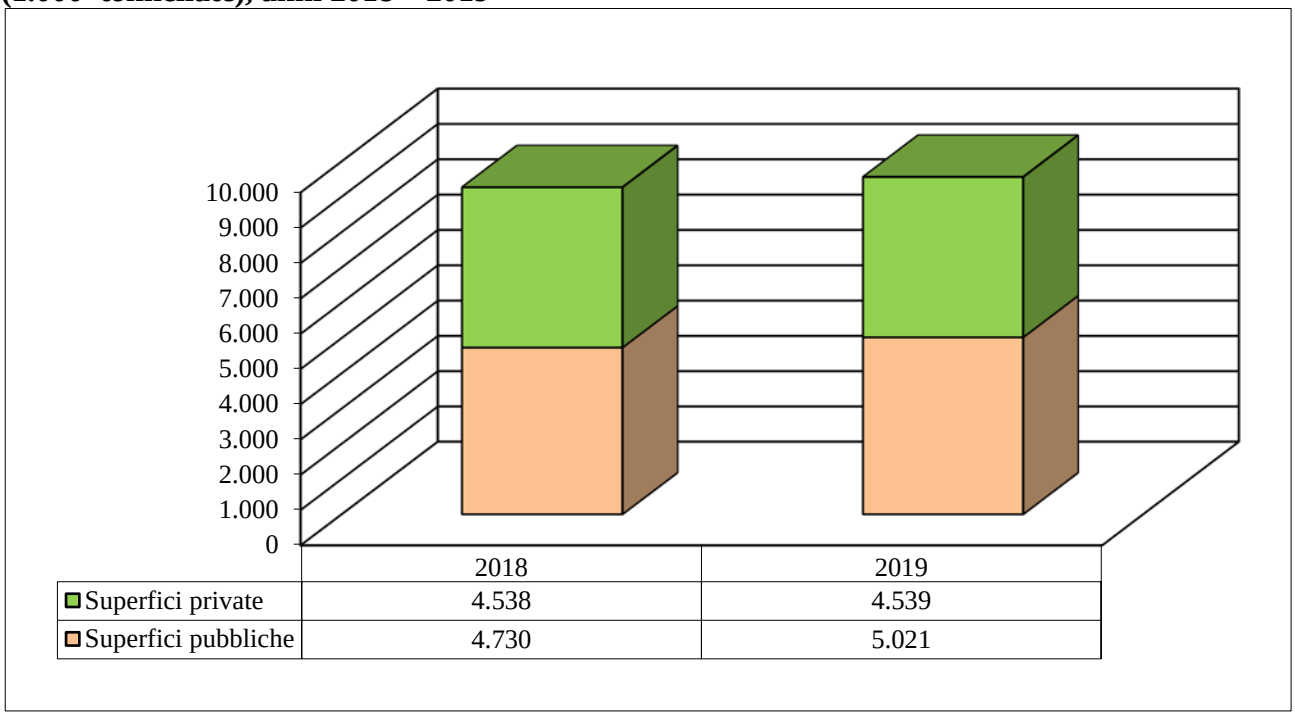
La quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata si mantiene stabile. Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private, sono la carta con il 47,7% e il legno con il 38,9%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

Tabella 4.6 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2018 – 2019

Materiale	Riciclaggio			
	da superficie pubblica		da superficie privata	
	2018	2019	2018	2019
Acciaio	188	193	198	206
Alluminio	55	51	0	0
Carta	1.768	1.824	2.224	2.165
Legno	227	232	1.718	1.764
Plastica	616	664	388	391
Vetro	1.876	2.057	10	13
Totale	**4.730**	**5.021**	**4.538**	**4.539**

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.8 – Rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche e private avviati a riciclaggio (1.000*tonnellate), anni 2018 – 2019



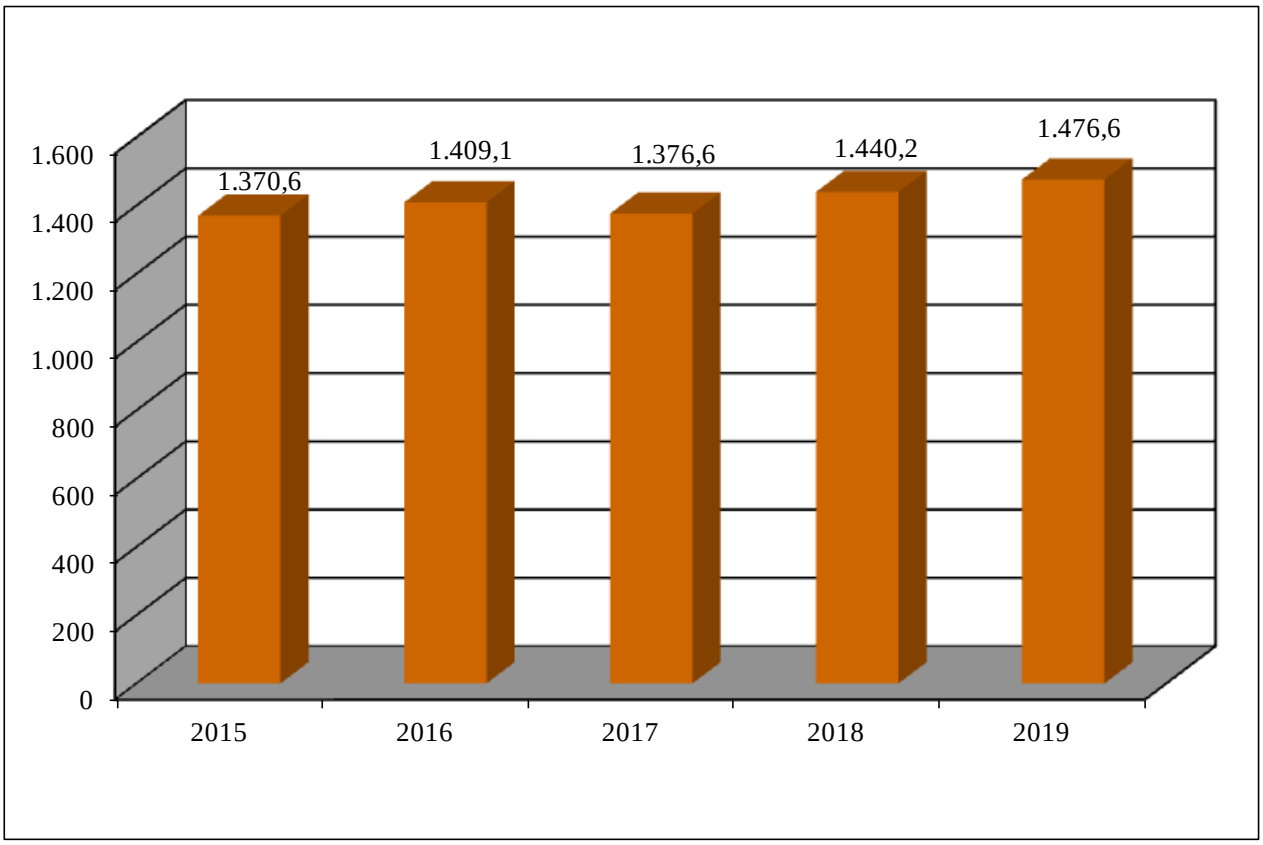
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

I dati sul recupero energetico (Figura 4.9), 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 2019, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a quasi 1,5 milioni di tonnellate, facendo rilevare un aumento del 2,5%, corrispondente a circa 36 mila tonnellate, in linea con l'andamento del biennio 2017-2018, pur se più contenuto.

Le frazioni maggiormente recuperate energeticamente sono la plastica (69,6% del totale) e la carta (25,5%).
L'analisi dei dati mostra che solo le frazioni alluminio, carta e plastica aumentano i quantitativi di rifiuti di imballaggio recuperati energeticamente. L'alluminio passa da 4.300 tonnellate a 4.500 tonnellate (+4,7%), la carta da 374 mila tonnellate a 377 mila tonnellate (+0,9%), la plastica da circa 986 mila tonnellate nel 2018 a oltre 1 milione di tonnellate nel 2019 (+4,2%). Il legno continua a far registrare un calo: il recupero energetico dei rifiuti di imballaggio diminuisce da quasi 76 mila tonnellate a 67 mila tonnellate (-11,4%),
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 4.9 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2015 – 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

4.4.1 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.

In particolare, la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, recepita nell'ordinamento nazionale con il d.lgs. n.116/2020, ha stabilito obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, più ambizioni al 2025 e al 2030, rispetto a quelli ad oggi vigenti (*paragrafo 4.1*).

Nel 2019, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'80,8% dell'immesso al consumo, in aumento di quasi due punti percentuali rispetto al 2018 (Tabella 4.7, Figura 4.10). La percentuale di riciclaggio sull'immesso al consumo passa dal 68,3% del 2018 al 70% del 2019, quella del recupero energetico risulta in leggero aumento (10,6% nel 2018, 10,8% nel 2019). Con riferimento ai singoli materiali, nel biennio 2018-2019, si osserva per tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione dell'alluminio, un aumento della percentuale di recupero complessivo.

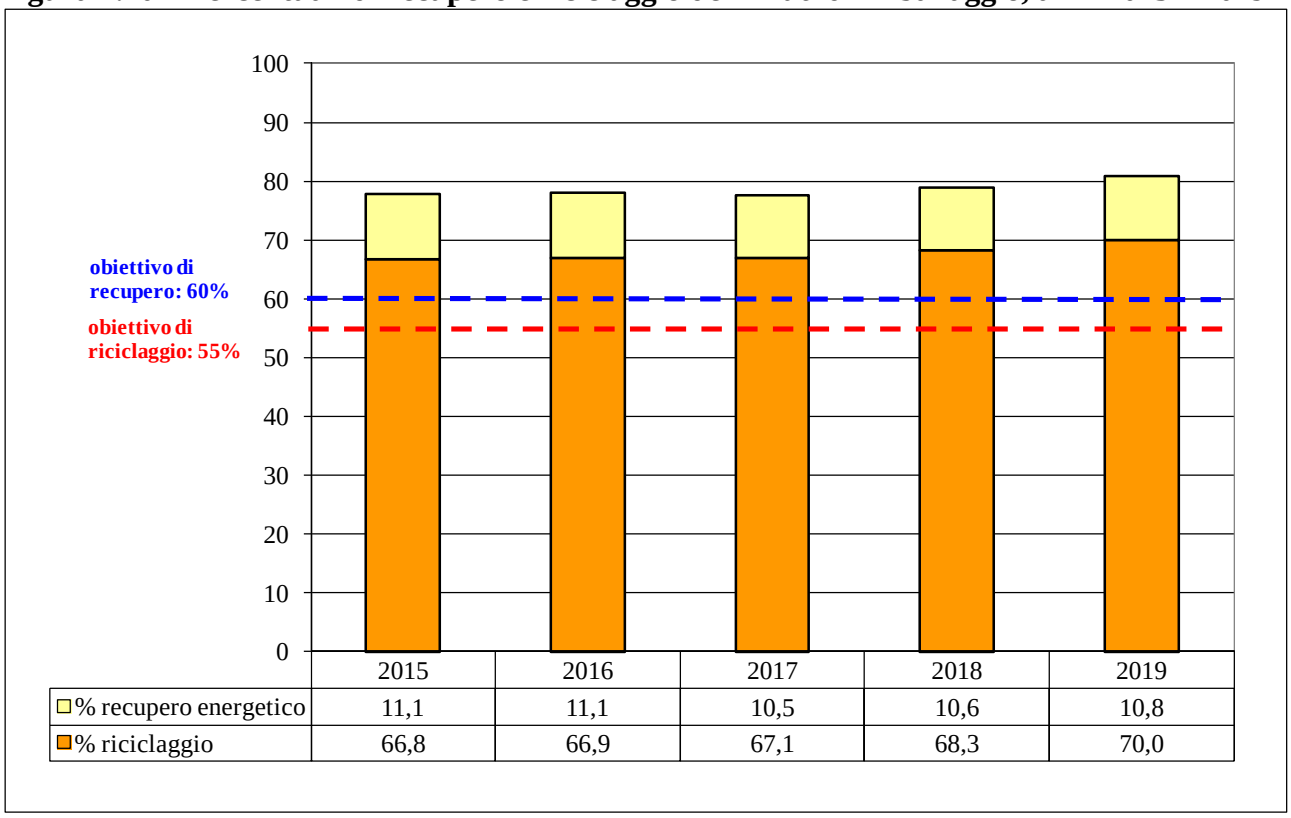
Gli obiettivi di riciclaggio/recupero sono raggiunti a livello nazionale, ma sono ancora presenti differenze nei diversi contesti territoriali. Si conferma la crescita nei quantitativi conferiti in convenzione al Sud a dimostrazione del progressivo sviluppo dei servizi di raccolta differenziata anche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

Tabella 4.7 – Percentuale del recupero totale sull'immesso al consumo, anni 2018 - 2019

Materiale	2018	2019
Acciaio	77,5	82,2
Alluminio	84,4	76,2
Carta	87,5	88,4
Legno	64,3	65,2
Plastica	86,9	89,9
Vetro	73,4	77,3
Totale	**78,9**	**80,8**

Fonte: CONAI

Figura 4.10 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2015 – 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Tabella 4.8 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025, anni 2018 – 2019

Materiale	2018	2019	Obiettivi al 2025
Acciaio	77,5	82,2	70%
Alluminio	78,2	70,0	50%
Carta	80,0	80,8	75%
Legno	61,9	63,1	25%
Plastica	43,8	45,5	50%
Vetro	73,4	77,3	70%
TOTALE	**68,3**	**70,0**	**65%**

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

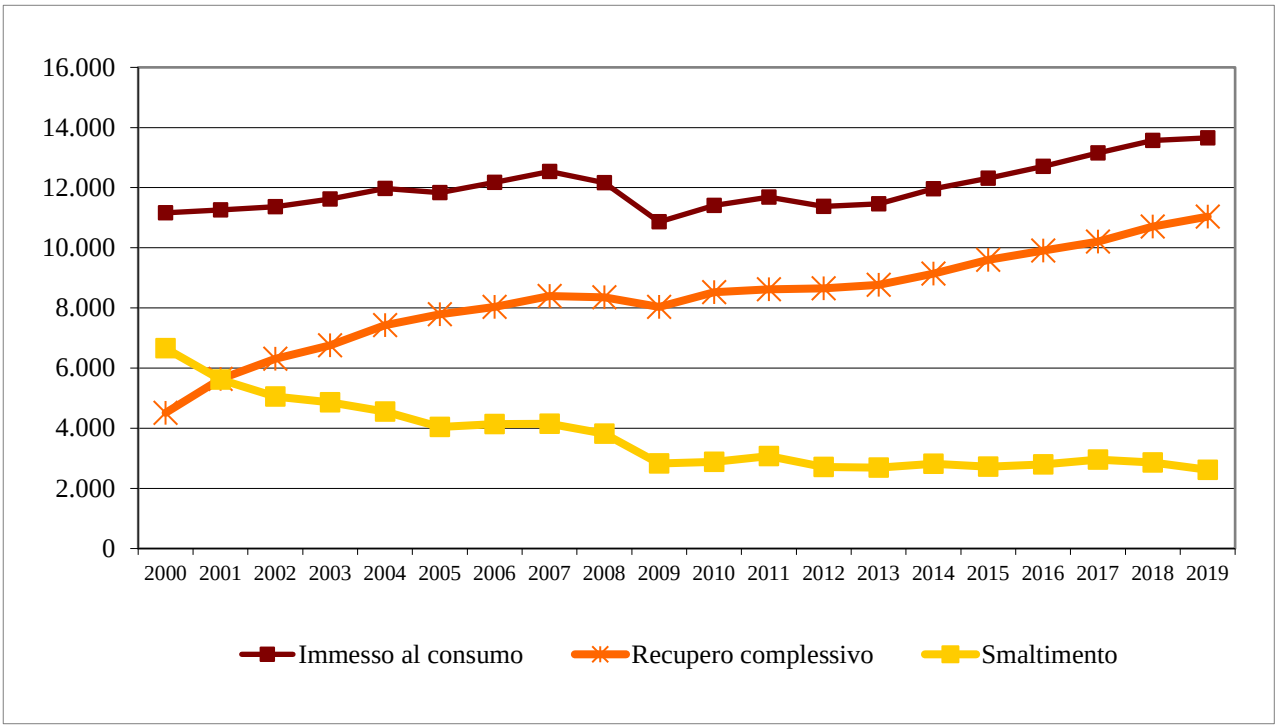
Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2019 con gli obiettivi previsti al 2025 dalla direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE, mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto tali obiettivi, ad eccezione della plastica (Tabella 4.8). 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, infime, 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 2019, una riduzione di circa il 61%, pari a oltre 4 milioni di tonnellate (Figura 4.11).

Va, tuttavia, rilevato come lo smaltimento rappresenta ancora il 19,2% dell'immesso al consumo degli imballaggi (2,6 milioni di tonnellate nel 2019). Rispetto al 2018, i quantitativi di rifiuti di imballaggio smaltiti risultano in calo di circa 237 mila tonnellate (-8,3%).

Figura 4.11 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

4.5 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 tali rifiuti, 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 e 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 2019 risultano appartenere al sistema CONAI 616 piattaforme, di cui 341 al Nord, 103 al Centro e 172 al Sud. Complessivamente, 102 sono piattaforme monomateriale per la carta, 57 per la plastica, 361 per la frazione legnosa e 5 per l'acciaio.

Tre piattaforme possono ricevere le frazioni carta-legno-plastica, le rimanenti 88 ricevono due tipologie di materiali (carta-legno, carta-plastica, legno-plastica, plastica-acciaio) (Tabella 4.9).

Il 55,4% delle piattaforme è localizzato nel nord del Paese, seguito dal Sud con il 27,9% e dal Centro con circa il 16,7% (Figura 4.12).

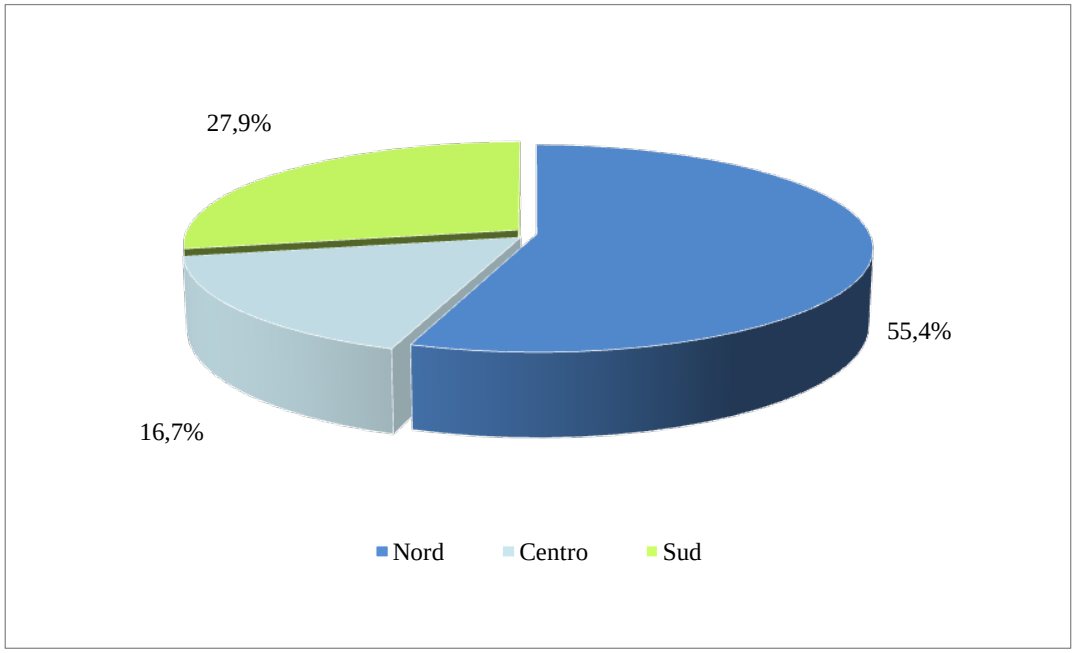
Il numero maggiore di piattaforme (106) si trova in Lombardia con il 31% delle piattaforme della macroarea geografica. Al Centro, il 49% delle piattaforme si trova nel Lazio (50), mentre al Sud, Sicilia e Campania hanno, rispettivamente, il 28% e 23% delle piattaforme della macroarea geografica (49 e 39) (Figura 4.13).

Tabella 4.9 – Distribuzione territoriale delle piattaforme, per Regione, al 31 dicembre 2019

Regione	Carta	Legno	Plastica	Acciaio	Carta Legno	Carta Plastica	Legno Plastica	Carta Legno Plastica	Plastica Acciaio	Totale 2019
Piemonte	8	32	4	1	3	1	1	0	5	55
Valle D'Aosta	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Lombardia	18	50	16	2	3	1	1	0	15	106
Trentino Alto Adige	4	11	0	0	1	0	1	0	0	17
Veneto	10	38	6	1	4	0	2	0	2	63
Friuli Venezia Giulia	2	6	1	0	1	0	0	0	0	10
Liguria	3	18	1	1	0	0	0	1	0	24
Emilia Romagna	9	38	6	0	6	1	2	1	1	64
Totale Nord	**55**	**194**	**34**	**5**	**18**	**3**	**7**	**2**	**23**	**341**
Toscana	0	14	3	0	2	0	2	1	2	24
Umbria	1	4	1	0	1	0	2	0	0	9
Marche	1	17	0	0	1	0	1	0	0	20
Lazio	7	36	2	0	4	0	0	0	1	50
Totale Centro	**9**	**71**	**6**	**0**	**8**	**0**	**5**	**1**	**3**	**103**
Abruzzo	1	9	3	0	1	0	0	0	0	14
Molise	1	4	1	0	0	0	0	0	0	6
Campania	16	11	4	0	4	1	2	0	1	39
Puglia	5	14	2	0	0	2	1	0	0	24
Basilicata	1	1	1	0	0	0	2	0	0	5
Calabria	5	17	0	0	3	0	0	0	0	25
Sicilia	6	34	5	0	4	0	0	0	0	49
Sardegna	3	6	1	0	0	0	0	0	0	10
Totale Sud	**38**	**96**	**17**	**0**	**12**	**3**	**5**	**0**	**1**	**172**
Totale Italia	**102**	**361**	**57**	**5**	**38**	**6**	**17**	**3**	**27**	**616**

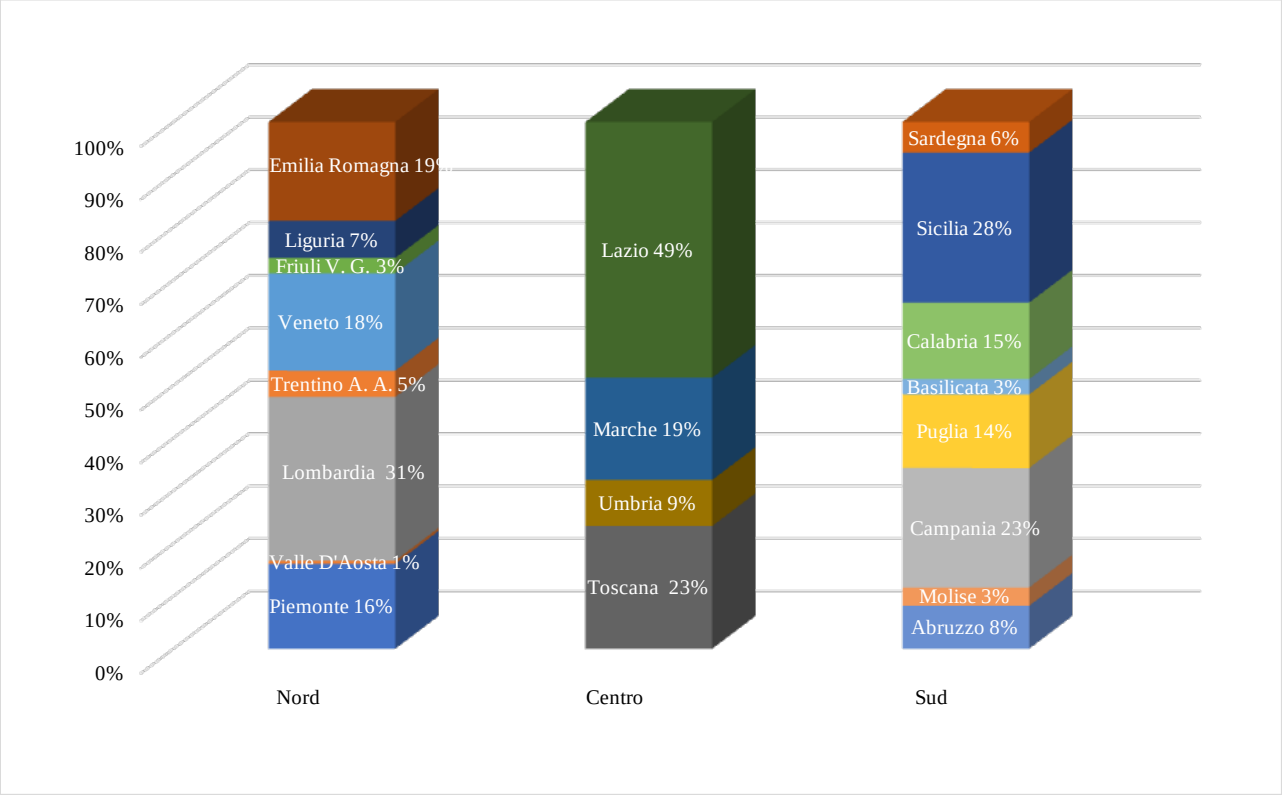
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.12 - Distribuzione percentuale delle piattaforme per macroarea geografica, anno 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.13 - Distribuzione percentuale delle piattaforme nelle macroaree geografiche, anno 2019



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.6 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 2019, pari complessivamente a quasi 2,4 milioni di tonnellate.

Nel dettaglio, circa 490 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare e quasi 1,9 milioni di tonnellate per altri usi (Tabella 4.10). 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 2018 è stato aggiornato dal CONAI nel "*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2019*", rispetto ai dati comunicati con il MUD.

Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati nel 2019 per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (57% del totale) e le casse in plastica (32%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno (46% del totale) e pallets in plastica (25%). Si osserva, inoltre, un notevole ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori in acciaio (complessivamente 16%) e di imballaggi industriali in legno (6%).

Tabella 4.10 – Dati MUD di sintesi degli imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2018 - 2019

Materiale	Tipo di imballaggio	Quantità riutilizzata 2018		Quantità riutilizzata 2019	
		Uso alimentare	Altri usi	Uso alimentare	Altri usi
Vetro	Bottigliame	268.255	-	278.361	-
	Contenitori	-	-	-	-
Carta	Scatole	-	-	-	-
	Contenitori	-	-	-	-
	Fusti	-	-	-	-
Alluminio	Contenitori <= 50 l	-	34.665	-	36.676
	Fusti > 50 l e >= 300 l	-	-	-	-
Acciaio	Contenitori <= 50 l	36.887	303.091	36.688	303.044
	Fusti > 50 l e <= 300 l	-	50.143	-	49.652
Legno	Cassette ortofrutta	1.977	-	2.319	-
	Industriali	-	131.705	-	105.398
	Pallets	-	808.823	-	859.282
Plastica	Flessibili – sacchi	-	45.936	-	46.593
	Bottiglie / flaconi	3.281	-	5.766	-
	Pallets	-	579.272	-	464.286
	Fusti	-	8.030	-	8.850
	Casse	156.181	-	158.144	-
	Altri rigidi	9.966	-	8.850	-
Totale		**476.547**	**1.961.665**	**490.128**	**1.873.781**

Fonte: MUD CONAI

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2019

5.1 PREMESSA

Nel presente capitolo viene riportata un'analisi 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 2019, 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. Inoltre, è stato condotto uno studio sui comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale, effettuando il censimento dei comuni e l'analisi dei costi di gestione dei rifiuti da essi sostenuti. Il quadro viene completato con l'esame dei sistemi di raccolta impiegati. Il capitolo si conclude con l'analisi dei costi di gestione di alcuni flussi di rifiuti.

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

- costo annuo totale pro-capite del servizio e per kg di rifiuto totale;
- 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;
- costi annui pro capite e per kg di rifiuto di alcune frazioni merceologiche derivanti dalle raccolte differenziate e/o selettive;
- censimento dei comuni italiani che adottano il sistema di tariffazione puntuale;
- analisi delle modalità di raccolta adottate nei comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale.

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:

- dati comunali relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2019, 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 2019 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale;
- ammontare dei costi e dei proventi da "tari" e/o tariffa.

Nell'analisi 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., nonchè 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 o complete, si è reso necessario effettuare una bonifica degli stessi, al fine di renderli omogenei 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

L'analisi dei dati è stata effettuata sui Comuni che hanno fornito almento una voce di costo di gestione del ciclo di rifiuti indifferenziati (CGIND) e una voce di costo del ciclo dei rifiuti differenziati (CGD).
Sul campione, così costituito, 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

Il campione esaminato, con riferimento all'anno 2019, è costituito da 6.199 Comuni, percentualmente pari al 78,3% dei Comuni italiani (7.914), corrispondente in termini di popolazione, a 51.711.882 di abitanti residenti, ovvero, l'85,8% della popolazione italiana (60.244.639). Rispetto al 2018, anno in cui il campione era costituito da 5.953 comuni (50.748.139 abitanti), il campione oggetto di indagine è stato incrementato di 246 comuni, in termini di popolazione l'aumento è pari a 963.743 abitanti.
La tabella 5.1 mostra che, in termini di popolazione, al Nord la copertura è pari a

94,9%, al Centro, raggiunge l'84,0% (la regione Marche mostra la minor copertura, pari al 69,9%). Infine, il Sud è la macroarea che presenta la minor copertura di popolazione, pari al 74,6%; in particolare il Molise e la Calabria sono le regioni per le quali si registra la minor percentuale, sia a livello nazionale che di macroarea, rispettivamente il 55,5% e il 56,4%.

Tabella 5.1 – Consistenza del campione esaminato, anno 2019

Regione	N° Comuni Italia 2019	N° Abitanti Italia 2019	Comuni analizzati		Popolazione dei comuni analizzati	
			N°	%	N°	%
PIEMONTE	1.181	4.341.375	1.009	85,4%	4.037.692	93,0%
VALLE D'AOSTA	74	125.501	74	100,0%	125.501	100,0%
LOMBARDIA	1.507	10.103.969	1.340	88,9%	9.600.856	95,0%
TRENTINO ALTO ADIGE	291	1.074.819	285	97,9%	1.063.022	98,9%
VENETO	563	4.907.704	489	86,9%	4.636.565	94,5%
FRIULI VENEZIA GIULIA	215	1.211.357	211	98,1%	1.208.917	99,8%
LIGURIA	234	1.543.127	184	78,6%	1.381.432	89,5%
EMILIA ROMAGNA	328	4.467.118	319	97,3%	4.314.121	96,6%
NORD	**4.393**	**27.774.970**	**3.911**	**89,0%**	**26.368.106**	**94,9%**
TOSCANA	273	3.722.729	244	89,4%	3.290.714	88,4%
UMBRIA	92	880.285	81	88,0%	803.686	91,3%
MARCHE	228	1.518.400	159	69,7%	1.060.990	69,9%
LAZIO	378	5.865.544	214	56,6%	4.914.317	83,8%
CENTRO	**971**	**11.986.958**	**698**	**71,9%**	**10.069.707**	**84,0%**
ABRUZZO	305	1.305.770	204	66,9%	1.051.848	80,6%
MOLISE	136	302.265	70	51,5%	167.711	55,5%
CAMPANIA	550	5.785.861	405	73,6%	5.054.328	87,4%
PUGLIA	257	4.008.296	126	49,0%	2.475.363	61,8%
BASILICATA	131	556.934	81	61,8%	405.548	72,8%
CALABRIA	404	1.924.701	170	42,1%	1.085.474	56,4%
SICILIA	390	4.968.410	242	62,1%	3.555.972	71,6%
SARDEGNA	377	1.630.474	292	77,5%	1.477.825	90,6%
SUD	**2.550**	**20.482.711**	**1.590**	**62,4%**	**15.274.069**	**74,6%**
TOTALE	**7.914**	**60.244.639**	**6.199**	**78,3%**	**51.711.882**	**85,8%**

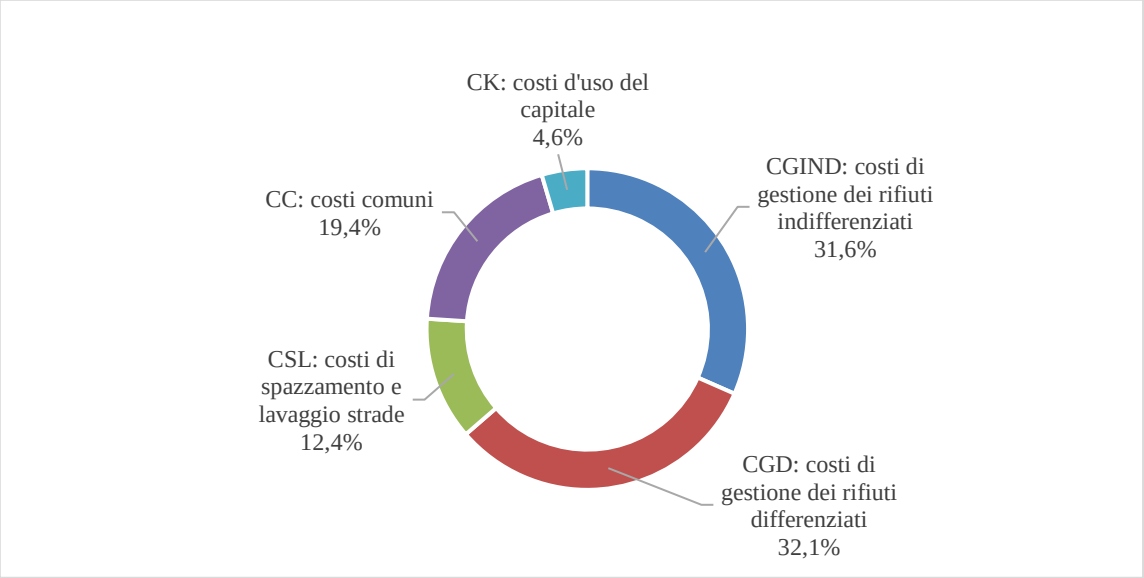
Fonte: ISPRA

Il costo totale di gestione dei rifiuti urbani sostenuto dai 6.199 Comuni si aggira nel suo complesso a oltre 9 miliardi di euro. Prima di analizzare i costi procapite a livello nazionale e regionale, vengono esaminate le singole voci di costo e la loro incidenza percentuale.

La figura 5.1 mostra che, il maggiore costo sostenuto è quello attinente alla gestione dei rifiuti differenziati - CGD, pari al 32,1% del totale, mentre, il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati - CGIND è pari al 31,6%; seguono il costo di spazzamento e lavaggio delle strade - CSL, i costi comuni - CC e i costi d'uso del capitale - CK, che costituiscono rispettivamente il 12,4%, il 19,4% e il 4,6%.

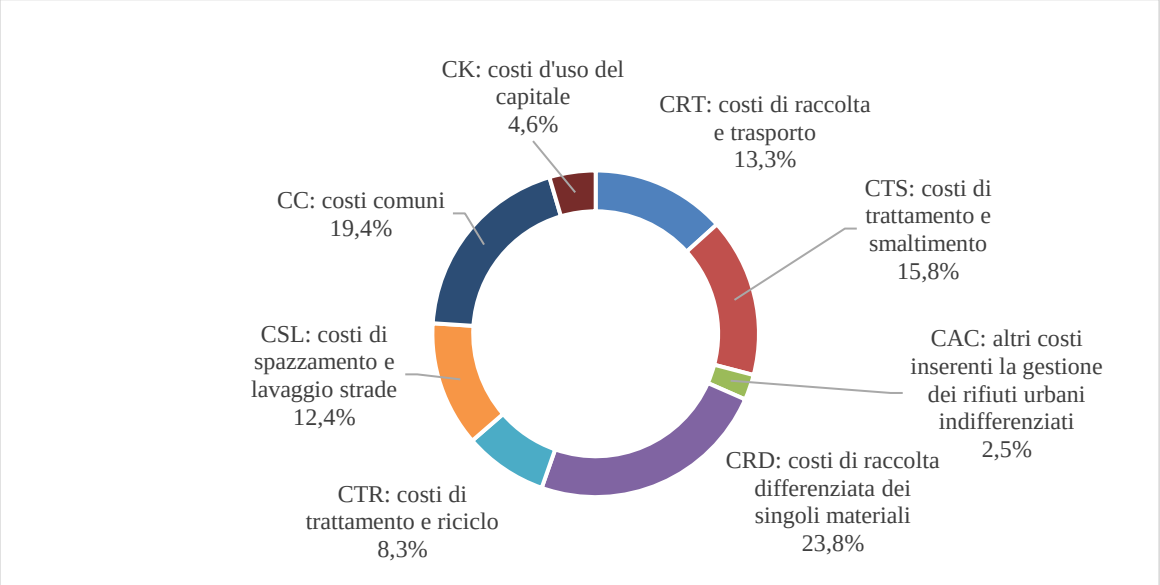
In figura 5.2, è invece, riportato il dettaglio, in termini percentuali, delle singole voci afferenti ai costi di gestione dei rifiuti indifferenziati e dei rifiuti differenziati. In particolare, il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati è composto per il 15,8% dai costi di trattamento e smaltimento, per il 13,3% dai costi di raccolta e trasporto e per il 2,5% da altri costi; il costo di gestione dei rifiuti differenziati è invece, composto per il 23,8% dai costi di raccolta e per l'8,3% dai costi di trattamento e riciclo.

Figura 5.1 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2019



Legenda: CGIND = Costi di gestione indifferenziato; CGD = Costi di gestione differenziata; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.
Fonte: ISPRA

Figura 5.2 – Articolazione dei costi di gestione con dettaglio CGIND e CGD, anno 2019



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto; CTS = Costi trattamento e smaltimento; AC = Altri costi; CRD = Costi raccolta differenziata; CTR = Costi di trattamento e riciclo; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati, a livello nazionale, ha mostrato, nell'anno 2019, una media del costo annuo pro capite - CTOT - pari a 175,79 euro/abitante (tabella 5.2). Rispetto al 2018, anno in cui il costo è risultato pari a 174,48 euro/abitante, si assiste ad un aumento di 1,31 euro/abitante. Per macroarea geografica, il costo totale annuo pro capite del servizio risulta, al **Nord** pari a 155,83 euro/abitante, al **Centro** pari a 208,71 euro/abitante e al **Sud** pari a 188,53 euro/abitante.

Dettagliando le voci di costo di gestione, si evidenzia, a livello nazionale, per i **rifiuti indifferenziati** (CGIND) un costo pro capite annuo di 55,53 euro/abitante, corrispondente al 31,6% del costo totale (CTOT); rispetto al 2018, si assiste ad una lieve diminuzione (-0,41 euro/abitante).

Nello specifico, il costo CGIND è ripartito nelle seguenti voci:

- 23,40 euro/ab*anno per la raccolta e il trasporto (CRT_{ab}), ovvero il 13,3% del costo totale (22,94 euro/ab nel 2018);
- 27,70 euro/ab*anno per il trattamento e/o smaltimento CTS_{ab}, ovvero il 15,8% del costo totale (28,42 euro/ab nel 2018);
- 4,43 euro/ab*anno per altri costi direttamente imputabili alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (CAC_{ab}), ovvero il 2,5% del totale (4,59 euro/ab nel 2018).

A livello di macroarea, il costo annuo pro capite CGIND risulta: al **Nord** di 43,68 euro/ab*anno, al **Centro** di 66,33 euro/ab*anno e al **Sud** di 68,86 euro/ab*anno.

Si passa, di seguito, ad analizzare il costo medio nazionale annuo di gestione della **raccolta differenziata** (CGD), che risulta pari a 56,34 euro/ab*anno corrispondente al 32,1% del costo totale del servizio di igiene urbana. Nel 2018 si è registrato un costo medio nazionale di 53,64 euro/ab, si assiste quindi ad un aumento, nel 2019, di 2,70 euro/ab. Nello stesso periodo si evidenzia un aumento di 3,1 punti percentuali della raccolta differenziata (RD). Il costo CGD, nello specifico è ripartito nelle seguenti voci:

- 41,80 euro/ab*anno per la raccolta e il trasporto (CRD), il 23,8% del costo totale (40,89 euro/ab nel 2018);
- 14,54 euro/ab*anno per il trattamento e il riciclo (CTR_{ab}), l'8,3% del costo totale (12,75 euro/ab nel 2018).

A livello di macroarea, il costo annuo pro capite CGD risulta: al **Nord** di 54,29 euro/ab, al **Centro** di 61,71 euro/ab e al **Sud** di 56,35 euro/ab.

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

- 21,78 euro/ab*anno per lo spazzamento e lavaggio delle strade (CSL_{ab}), il 12,4% del costo totale (21,36 euro/ab nel 2018);
- 34,09 euro/ab*anno imputabili ai costi comuni (CC_{ab}), il 19,4% del costo totale (35,63 euro/ab nel 2018);
- 8,05 euro/ab*anno imputabili ai costi del capitale investito (CK_{ab}), il 4,6% del costo totale (7,90 euro/ab nel 2018).

Nell'istogramma di figura 5.3 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 208,71 euro/ab*anno, seguito dal Sud con 188,53 euro/ab*anno, e con 155,83 euro/ab*anno dal Nord. Rispetto al 2018, al Nord si assiste ad un aumento di 1,38 euro/ab (154,45 euro/ab nel 2018), al Centro di 0,56 euro/ab (208,15 euro/ab nel 2018), al Sud di 2,76 euro/ab (185,77 euro/ab nel 2018).

In particolare, risulta che al **Centro**, la regione dove si registra il maggior costo è il Lazio con 221,30 euro/ab*anno, seguita dalla Toscana con 205,30 euro/ab*anno. Purtuttavia, rispetto al 2018, si assiste ad una diminuzione di 0,9 euro/ab per il Lazio (222,21 euro/ab nel 2018) e di 1,26 euro/ab per la Toscana (206,56 euro/ab nel 2018).

Al **Sud**, è la Campania la regione con il maggior costo pro capite, 203,53 euro/ab*anno, seguita dalla Sardegna con 190,72 euro/ab*anno. Rispetto al 2018, per la Campania si assiste a un aumento di 3,85 euro/ab (199,68 euro/ab nel 2018) mentre, per la Sardegna si assiste ad una diminuzione di 2,98 euro/ab (193,7 euro/ab nel 2018). La Liguria si conferma la regione del **Nord** dove si registra il maggior costo pro capite, 253,73 euro/ab*anno, seguita dalla Valle d'Aosta con 204,25 euro/ab*anno. Rispetto al 2018, si assiste ad un aumento di 25,2 euro/ab per la Liguria (228,57 euro/ab nel 2018) e di 20,65 euro/ab per la Valle d'Aosta (183,60 euro/ab nel 2018).

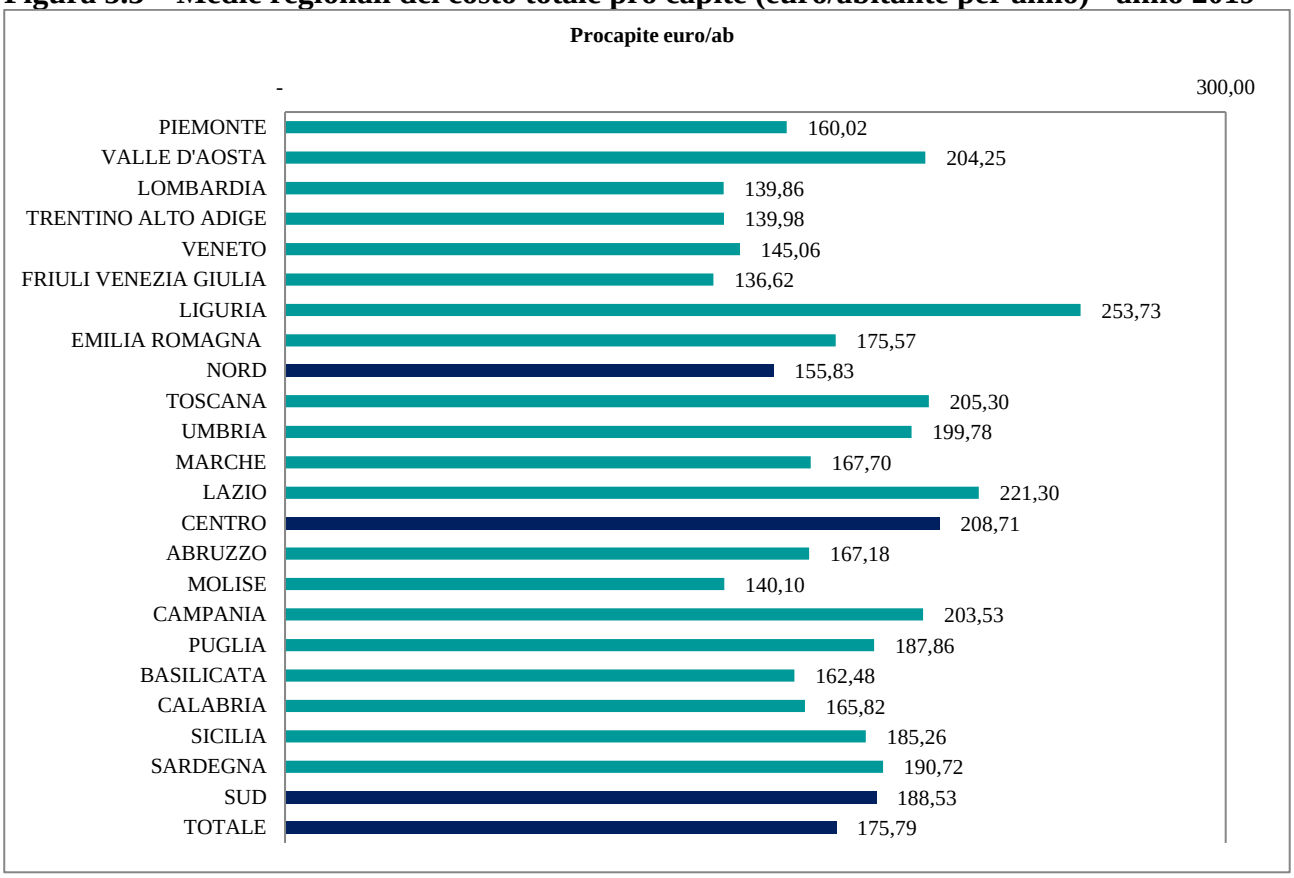
Tabella 5.2 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2019

Regione	N° Comuni Italia 2019	N° Abitanti Italia 2019	N° Comuni campione 2019	N° Abitanti campione 2019	% 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	1.181	4.341.375	1.009	4.037.692	85,44	93,00	493,08	63,40	25,83	16,59	3,27	45,70	40,80	20,64	61,44	14,16	31,98	6,74	160,02
Valle d'Aosta	74	125.501	74	125.501	100,00	100,00	604,18	64,53	25,97	32,17	1,24	59,38	63,40	8,62	72,02	28,83	35,92	8,11	204,25
Lombardia	1.507	10.103.969	1.340	9.600.856	88,92	95,02	478,70	72,39	14,57	18,59	3,89	37,05	31,20	15,28	46,48	20,67	30,17	5,50	139,86
Trentino Alto Adige	291	1.074.819	285	1.063.022	97,94	98,90	507,31	73,07	16,65	17,82	3,76	38,23	30,64	13,81	44,45	15,19	27,57	14,54	139,98
Veneto	563	4.907.704	489	4.636.565	86,86	94,48	486,24	75,05	17,50	19,79	3,98	41,28	39,52	13,66	53,18	15,49	27,52	7,58	145,06
Friuli Venezia Giulia	215	1.211.357	211	1.208.917	98,14	99,80	497,88	67,17	16,23	23,90	3,94	44,07	36,55	15,37	51,92	12,53	23,72	4,38	136,62
Liguria	234	1.543.127	184	1.381.432	78,63	89,52	529,57	52,66	26,39	54,83	4,19	85,41	37,84	10,70	48,53	25,38	80,39	14,02	253,73
Emilia Romagna	328	4.467.118	319	4.314.121	97,26	96,58	664,10	70,22	18,49	24,86	3,23	46,57	49,53	21,02	70,55	21,53	29,31	7,62	175,57
NORD	**4.393**	**27.774.970**	**3.911**	**26.368.106**	**89,03**	**94,93**	517,86	69,76	**18,28**	**21,70**	**3,70**	**43,68**	**37,86**	**16,43**	**54,29**	**18,59**	**32,10**	**7,17**	**155,83**
Toscana	273	3.722.729	244	3.290.714	89,38	88,40	611,15	61,43	31,06	33,12	5,14	69,32	35,05	15,44	50,49	22,88	41,76	20,86	205,30
Umbria	92	880.285	81	803.686	88,04	91,30	521,30	66,44	11,33	21,51	3,17	36,01	54,33	10,19	64,53	17,50	73,53	8,22	199,78
Marche	228	1.518.400	159	1.060.990	69,74	69,88	530,95	70,82	17,73	25,45	2,77	45,95	48,78	18,40	67,18	23,96	18,77	11,85	167,70
Lazio	378	5.865.544	214	4.914.317	56,61	83,78	535,29	51,71	28,05	42,58	3,06	73,69	61,95	5,63	67,58	34,14	32,91	12,99	221,30
CENTRO	**971**	**11.986.958**	**698**	**10.069.707**	**71,88**	**84,01**	558,51	58,20	**26,61**	**36,00**	**3,72**	**66,33**	**51,16**	**10,54**	**61,71**	**28,06**	**37,55**	**15,06**	**208,71**
Abruzzo	305	1.305.770	204	1.051.848	66,89	80,55	473,64	63,11	22,03	24,01	9,33	55,37	43,81	12,71	56,52	17,98	29,83	7,48	167,18
Molise	136	302.265	70	167.711	51,47	55,48	370,57	50,38	18,33	21,82	8,50	48,65	40,90	6,15	47,05	14,19	23,61	6,60	140,10
Campania	550	5.785.861	405	5.054.328	73,64	87,36	450,58	52,45	32,32	35,77	4,01	72,10	43,71	19,07	62,78	23,41	41,43	3,81	203,53
Puglia	257	4.008.296	126	2.475.363	49,03	61,76	479,05	50,03	25,68	30,04	,26	59,98	39,65	13,33	52,99	27,13	40,65	7,12	187,86
Basilicata	131	556.934	81	405.548	61,83	72,82	365,42	47,99	30,70	35,07	5,88	71,65	45,45	8,27	53,72	18,29	15,63	3,19	162,48
Calabria	404	1.924.701	170	1.085.474	42,08	56,40	398,65	50,70	25,06	35,94	3,67	64,67	42,27	7,23	49,49	16,70	34,45	0,51	165,82
Sicilia	390	4.968.410	242	3.555.972	62,05	71,57	459,68	38,73	38,84	35,93	8,63	83,41	40,86	10,73	51,59	25,26	21,15	3,86	185,26
Sardegna	377	1.630.474	292	1.477.825	77,45	90,64	457,19	73,34	19,62	22,09	10,10	51,81	44,88	13,27	58,15	21,39	50,02	9,34	190,72
SUD	**2.550**	**20.482.711**	**1.590**	**15.274.069**	**62,35**	**74,57**	452,71	51,38	**30,11**	**32,59**	**6,16**	**68,86**	**42,42**	**13,93**	**56,35**	**23,16**	**35,24**	**4,93**	**188,53**
TOTALE	**7.914**	**60.244.639**	**6.199**	**51.711.882**	**78,33**	**85,84**	506,53	62,43	**23,40**	**27,70**	**4,43**	**55,53**	**41,80**	**14,54**	**56,34**	**21,78**	**34,09**	**8,05**	**175,79**

Legenda: 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; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

Figura 5.3 – Medie regionali del costo totale pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2019

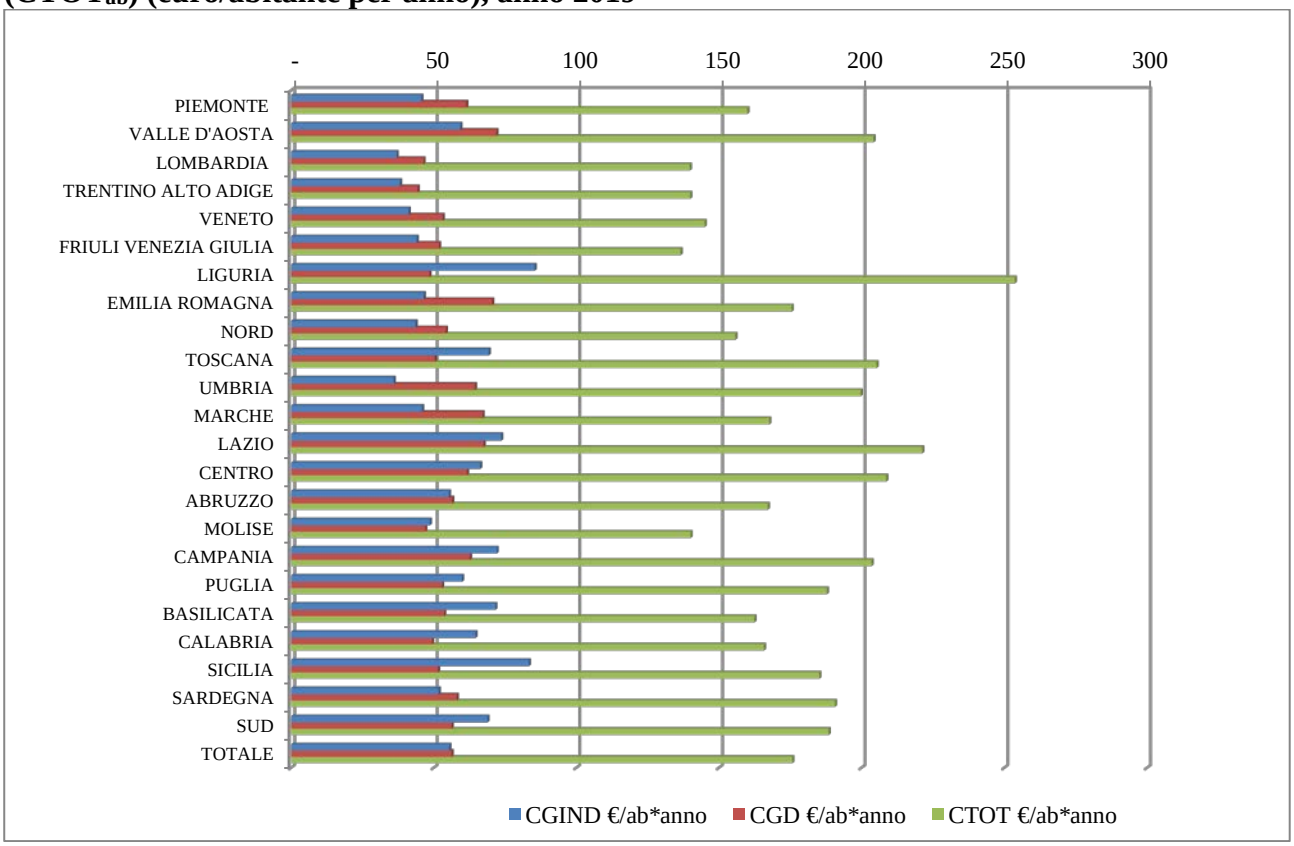


Fonte: ISPRA

Dalla figura 5.4 che riporta le medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND), delle raccolte differenziate (CGD) e dei costi totali del servizio di igiene urbana (CTOT), si individuano le voci di costo che incidono maggiormente sul costo totale. A livello di macroarea si evidenzia che al Nord prevale, con 54,29 euro/ab*anno, il costo CGD, mentre al Sud prevale, con 68,86 euro/ab*anno, il costo CGIND; al Centro il costo delle due voci (CGIND e CGD) sono rispettivamente 66,33 e 61,71 euro/ab*anno.

A livello regionale, il costo totale maggiore si registra in Liguria (253,73 euro/ab*anno), in particolare la voce preponderante, con 85,41 euro/ab*anno, è riferita al CGIND.
Segue la Sicilia con un valore di CGIND di 83,41 euro/ab*anno.
Diversamente, in Emilia Romagna prevale, con 70,55 euro/ab*anno, la voce di costo CGD. Nel Lazio, dove si è registrato un costo totale pari a 221,30 euro/ab*anno, le due voci CGIND e CGD risultano rispettivamente pari a 73,69 e 67,58 euro/ab*anno.

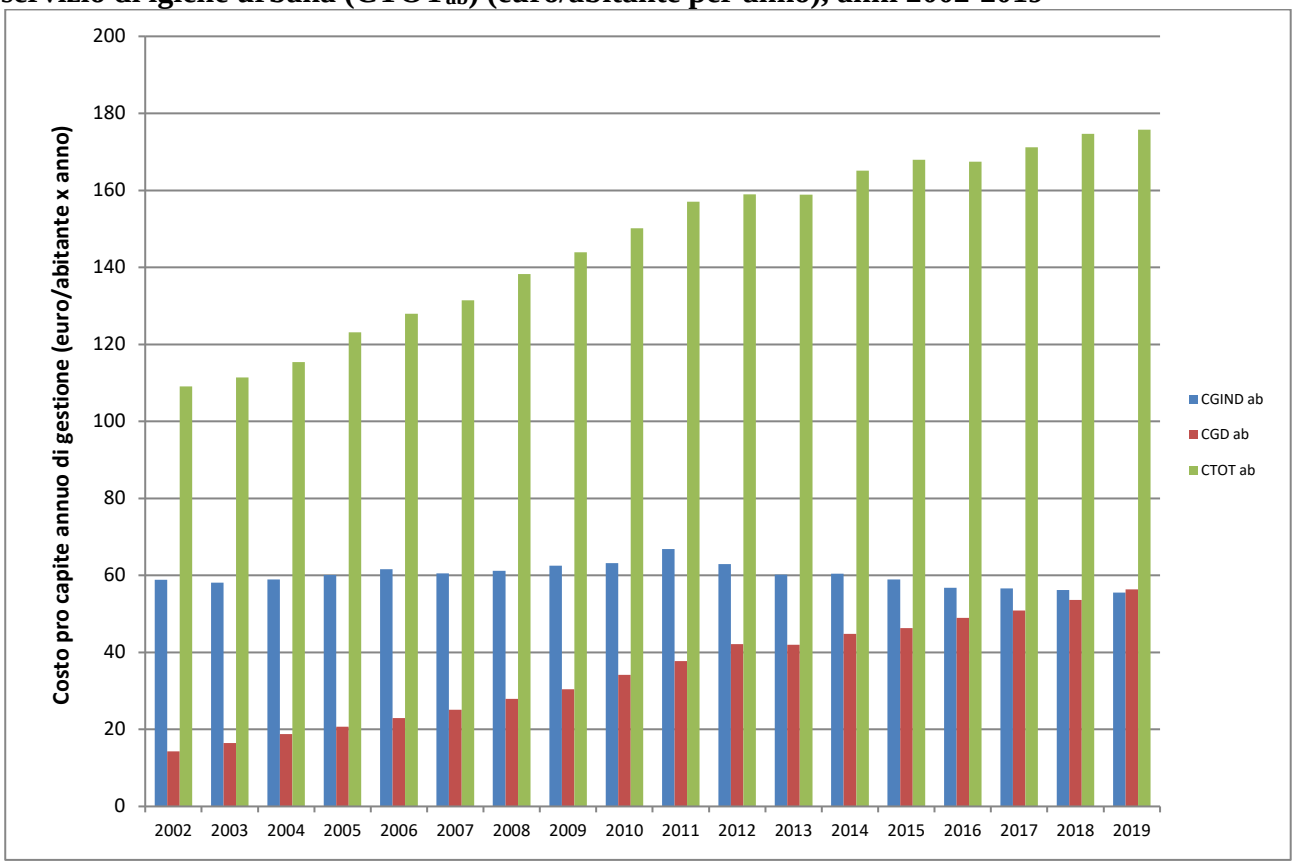
Figura 5.4 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati ($CGIND_{ab}$), delle raccolte differenziate (CGD_{ab}) e dei costi totali del servizio di igiene urbana ($CTOT_{ab}$) (euro/abitante per anno), anno 2019



Fonte: ISPRA

In figura 5.5 è riportato l'andamento degli stessi parametri a livello nazionale per il periodo 2002-2019; come mostra la figura, la differenza tra le voci di costo CGINDab e CGDab va, negli anni in esame, riducendosi.

Figura 5.5 – 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 2002-2019



Fonte: ISPRA

Nella tabella 5.3 si riporta, per il periodo 2002-2019, il confronto delle componenti del costo pro capite. Per il periodo in esame il costo totale pro capite annuo, come media nazionale, è aumentato di 66,68 euro/ab (+61,11%), passando da 109,11 euro/ab nel 2002 a 175,79 euro/ab nel 2019. La crescita più elevata, sia in valore assoluto +91,90 euro/ab*anno, che in termini percentuali +95,10% si registra al **Sud**, che passa da 96,63 euro/ab a 188,53 euro/ab. Il **Centro** passa da 125,10 euro/ab a 208,71 euro/ab, con un incremento in valore assoluto di 83,61 euro/ab, in termini percentuali di 66,83%. Decisamente più contenuti risultano al **Nord**, sia l'incremento in valore assoluto (+48,18 euro/ab), che l'incremento percentuale (+44,76%), infatti si passa da 107,65 a 155,83 euro/ab.

A livello nazionale, all'aumento del costo pro capite annuo (175,79 euro/ab) ha contribuito in misura maggiore l'aumento del costo di gestione della raccolta differenziata (CGD), che da 14,33 euro/ab (anno 2002) si porta a 56,34 euro/ab (anno 2019), anche in conseguenza degli incrementi delle percentuali di raccolta differenziata registrati nello stesso periodo di rfierimento. In tale contesto, non si può tralasciare l'incremento dei costi comuni pari a +22,09 euro/ab in valore assoluto, percentualmente del 184,06%.

Per i costi di gestione dei rifiuti indifferenziati, dopo l'aumento registrato nel periodo 2002-2011, (si è passati da 58,87 euro/ab a 66,84 euro/ab), si assiste ad una inversione di tendenza; il valore registrato nel 2019 è pari a 55,53 euro/ab, in coerenza con l'aumento della raccolta differenziata.

Tabella 5.3 - Andamento delle componenti del costo annuo pro capite nel periodo 2002-2019 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	2019	Differenza 2002-19	Var. 2002-19
		€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/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	18,28	-3,64	-16,58
	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	21,70	-8,69	-28,60
	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	3,70	1,17	46,33
	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**	**43,68**	**-11,15**	**20,33**
	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	37,86	24,14	175,92
	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	16,43	11,61	240,85
	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**	**54,29**	**35,75**	**192,80**
	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	18,59	4,61	33,00
	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	32,10	18,48	135,67
	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	7,17	0,48	7,21
	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**	**154,45**	**155,83**	**48,18**	**44,76**
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	23,14	26,61	-3,09	-10,39
	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	36,59	36,00	1,94	5,70
	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	4,25	3,72	1,96	111,09
	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**	**63,99**	**66,33**	**0,81**	**1,24**
	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	51,16	42,59	97,00
	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	9,97	10,54	8,66	460,87
	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**	**61,17**	**61,71**	**51,26**	**490,50**
	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	25,11	28,06	4,86	20,93
	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	43,68	37,55	22,23	145,12
	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	14,19	15,06	4,46	42,07
	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**	**208,15**	**208,71**	**83,61**	**66,83**
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	39,93	30,11	-2,25	-6,94
	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	32,18	32,59	7,50	29,88
	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	5,89	6,16	2,07	50,51
	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**	**69,00**	**68,86**	**7,32**	**11,89**
	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	40,87	42,42	34,62	443,87
	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	12,66	13,93	13,17	1.732,90
	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**	**53,53**	**56,35**	**47,79**	**558,31**
	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	23,34	23,16	4,98	27,39
	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	34,74	35,24	30,21	600,51
	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	5,15	4,93	1,61	48,45

AREA	Voce di costo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Differenza 2002-19	Var. 2002-19
		€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	€/ab.*anno	%
	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**	**185,77**	**188,53**	**91,90**	**95,11**
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	22,94	23,40	-2,76	-10,55
	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	28,42	27,70	-2,30	-7,67
	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	4,59	4,43	1,71	62,86
	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**	**55,94**	**55,53**	**-3,34**	**-5,67**
	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	40,89	41,80	30,66	275,18
	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	14,54	11,35	355,95
	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**	**53,64**	**56,34**	**42,01**	**293,16**
	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	21,36	21,78	4,69	27,47
	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	35,63	34,09	22,09	184,06
	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	7,90	8,05	1,24	18,14
	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**	**174,48**	**175,79**	**66,68**	**61,11**

Legenda: 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; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Dati 2018 rettificati

Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i **costi specifici per kg di rifiuto**, 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 34,70 eurocentesimi/kg (tabella 5.4), 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 2018, anno in cui si è registrato un costo pari a 34,39 eurocentesimi/kg, si rileva un aumento dello 0,9%.

A livello di macroarea, il costo di gestione totale medio per kg di rifiuto mostra differenze rispetto alla media nazionale, risultando di 30,09 eurocentesimi/kg al Nord, di 37,37 eurocentesimi/kg al Centro e di 41,64 eurocentesimi/kg al Sud.

Il costo medio nazionale di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) ammonta a 29,18 eurocentesimi/kg (27,15 eurocentesimi/kg nel 2018), di cui 12,30 eurocentesimi/kg per la fase di raccolta e trasporto, 14,55 eurocentesimi/kg per il trattamento e smaltimento e 2,33 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 27,30 eurocentesimi/kg al Nord (29,27 eurocentesimi/kg nel 2018), di 28,41 eurocentesimi/kg al Centro (25,29 eurocentesimi/kg nel 2018) e di 31,28 eurocentesimi/kg al Sud (28,33 eurocentesimi/kg nel 2018).

Il costo medio nazionale per kg di rifiuto differenziato (CGD_{kg}) ammonta, invece, a 17,82 eurocentesimi/kg (17,80 eurocentesimi nel 2018), di cui 13,22 eurocentesimi per la fase di raccolta e trasporto (CRD_{kg}) (13,57 eurocentesimi/kg nel 2018) e 4,60 eurocentesimi per il trattamento e riciclo (CTR_{kg}) (4,23 eurocentesimi/kg nel 2018).

Il costo relativo alla gestione delle frazioni differenziate, nelle macroaree, mostra delle differenze rispetto alla media nazionale, con i seguenti costi: Nord 15,03 eurocentesimi/kg, Centro 18,98 eurocentesimi/kg e Sud 24,23 eurocentesimi/kg.

Nella figura 5.6 viene rappresentato a livello regionale e di macroarea geografica, il costo totale, di gestione dei rifiuti urbani per kg espresso in eurocentesimi.

Dalla figura si evince che la macroarea con il maggior costo per kg è il Sud, con 41,64 eurocentesimi/kg, seguito dal Centro con 37,37 eurocentesimi/kg e, con 30,09 eurocentesimi/kg dal Nord.

Al Sud, è la Campania con 45,17 eurocentesimi/kg la regione con il maggior costo per kg, seguita dalla Basilicata con 44,46 eurocentesimi/kg. Al Centro, la regione dove si registra il maggior costo per kg è il Lazio con 41,34 eurocentesimi/kg, seguito dall'Umbria con 38,32 eurocentesimi/kg. La Liguria è la regione del Nord dove si registra il maggior costo per kg 47,91eurocentesimi/kg, seguita dalla Valle D'Aosta con 33,81 eurocentesimi/kg.

Rispetto al 2018, si assiste ad un aumento in valore assoluto di 5,69 eurocentesimi/kg per il Molise, di 4,66 eurocentesimi/kg per la Liguria e di 3,24 eurocentesimi/kg per la Valle D'Aosta; si registra, invece, una diminuzione di 8,33 eurocentesimi/kg per il Veneto.

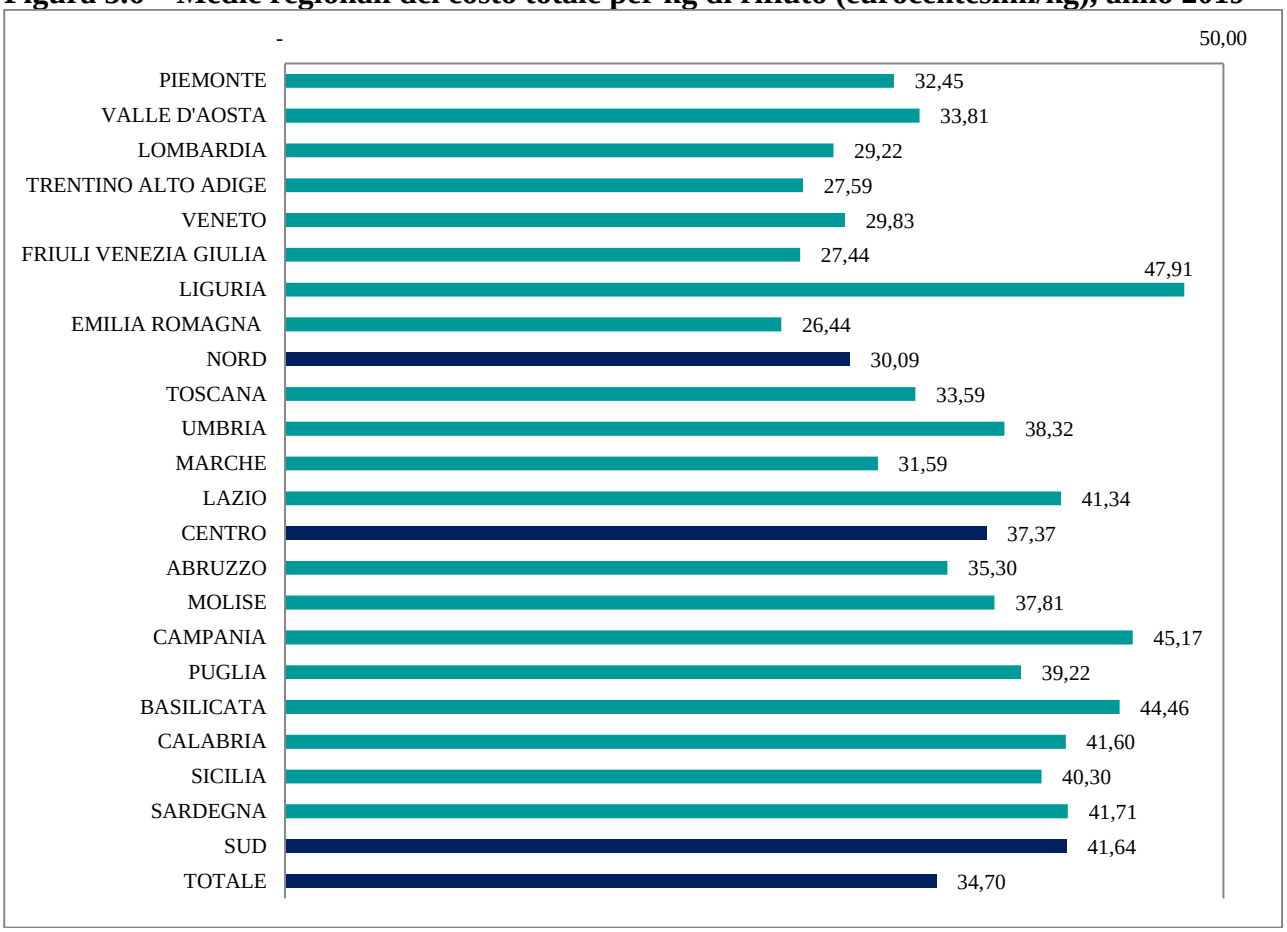
Tabella 5.4 – Medie regionali dei costi specifici per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2019

Regione	N° Comuni Italia 2019	N° Abitanti Italia 2019	N° Comuni campione 2019	N° Abitanti campione 2019	% 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	1.181	4.341.375	1.009	4.037.692	85,44	93,00	493,08	63,40	14,32	9,20	1,81	25,32	13,05	6,60	19,65	2,87	6,48	1,37	32,45
Valle d'Aosta	74	125.501	74	125.501	100,00	100,00	604,18	64,53	12,12	15,01	0,58	27,71	16,26	2,21	18,47	4,77	5,95	1,34	33,81
Lombardia	1.507	10.103.969	1.340	9.600.856	88,92	95,02	478,70	72,39	11,03	14,07	2,94	28,04	9,00	4,41	13,41	4,32	6,30	1,15	29,22
Trentino Alto Adige	291	1.074.819	285	1.063.022	97,94	98,90	507,31	73,07	12,18	13,05	2,76	27,99	8,27	3,73	11,99	2,99	5,43	2,87	27,59
Veneto	563	4.907.704	489	4.636.565	86,86	94,48	486,24	75,05	14,43	16,32	3,28	34,03	10,83	3,74	14,57	3,19	5,66	1,56	29,83
Friuli Venezia Giulia	215	1.211.357	211	1.208.917	98,14	99,80	497,88	67,17	9,93	14,62	2,41	26,96	10,93	4,60	15,53	2,52	4,76	0,88	27,44
Liguria	234	1.543.127	184	1.381.432	78,63	89,52	529,57	52,66	10,53	21,87	1,67	34,07	13,57	3,84	17,41	4,79	15,18	2,65	47,91
Emilia Romagna	328	4.467.118	319	4.314.121	97,26	96,58	664,10	70,22	9,35	12,57	1,63	23,55	10,62	4,51	15,13	3,24	4,41	1,15	26,44
NORD	**4.393**	**27.774.970**	**3.911**	**26.368.106**	**89,03**	**94,93**	**517,86**	**69,76**	**11,68**	**13,86**	**2,36**	**27,90**	**10,48**	**4,55**	**15,03**	**3,59**	**6,20**	**1,38**	**30,09**
Toscana	273	3.722.729	244	3.290.714	89,38	88,40	611,15	61,43	13,18	14,05	2,18	29,41	9,34	4,11	13,45	3,74	6,83	3,41	33,59
Umbria	92	880.285	81	803.686	88,04	91,30	521,30	66,44	6,48	12,30	1,81	20,58	15,69	2,94	18,63	3,36	14,11	1,58	38,32
Marche	228	1.518.400	159	1.060.990	69,74	69,88	530,95	70,82	11,45	16,43	1,79	29,66	12,97	4,89	17,86	4,51	3,54	2,23	31,59
Lazio	378	5.865.544	214	4.914.317	56,61	83,78	535,29	51,71	10,85	16,47	1,18	28,51	22,38	2,03	24,41	6,38	6,15	2,43	41,34
CENTRO	**971**	**11.986.958**	**698**	**10.069.707**	**71,88**	**84,01**	**558,51**	**58,20**	**11,40**	**15,42**	**1,59**	**28,41**	**15,74**	**3,24**	**18,98**	**5,02**	**6,72**	**2,70**	**37,37**
Abruzzo	305	1.305.770	204	1.051.848	66,89	80,55	473,64	63,11	12,61	13,74	5,34	31,69	14,66	,25	18,91	3,80	6,30	1,58	35,30
Molise	136	302.265	70	167.711	51,47	55,48	370,57	50,38	9,97	11,86	4,62	26,45	21,91	3,29	25,20	3,83	6,37	1,78	37,81
Campania	550	5.785.861	405	5.054.328	73,64	87,36	450,58	52,45	15,09	16,70	1,87	33,65	18,49	8,07	26,56	5,20	9,19	0,85	45,17
Puglia	257	4.008.296	126	2.475.363	49,03	61,76	479,05	50,03	10,73	12,55	1,78	25,06	16,55	5,56	22,11	5,66	8,49	1,49	39,22
Basilicata	131	556.934	81	405.548	61,83	72,82	365,42	47,99	16,15	18,45	3,09	37,70	25,92	4,71	30,63	5,00	4,28	0,87	44,46
Calabria	404	1.924.701	170	1.085.474	42,08	56,40	398,65	50,70	12,75	18,29	1,87	32,91	20,91	3,58	24,49	4,19	8,64	0,13	41,60
Sicilia	390	4.968.410	242	3.555.972	62,05	71,57	459,68	38,73	13,79	12,76	3,06	29,61	22,95	6,03	28,98	5,49	4,60	0,84	40,30
Sardegna	377	1.630.474	292	1.477.825	77,45	90,64	457,19	73,34	16,10	18,12	8,28	42,50	13,39	3,96	17,34	4,68	10,94	2,04	41,71
SUD	**2.550**	**20.482.711**	**1.590**	**15.274.069**	**62,35**	**74,57**	**452,71**	**51,38**	**13,68**	**14,80**	**2,80**	**31,28**	**18,24**	**5,99**	**24,23**	**5,12**	**7,78**	**1,09**	**41,64**
TOTALE	**7.914**	**60.244.639**	**6.199**	**51.711.882**	**78,33**	**85,84**	**506,53**	**62,43**	**12,30**	**14,55**	**2,33**	**29,18**	**13,22**	**4,60**	**17,82**	**4,30**	**6,73**	**1,59**	**34,70**

Legenda: 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; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Fonte: ISPRA

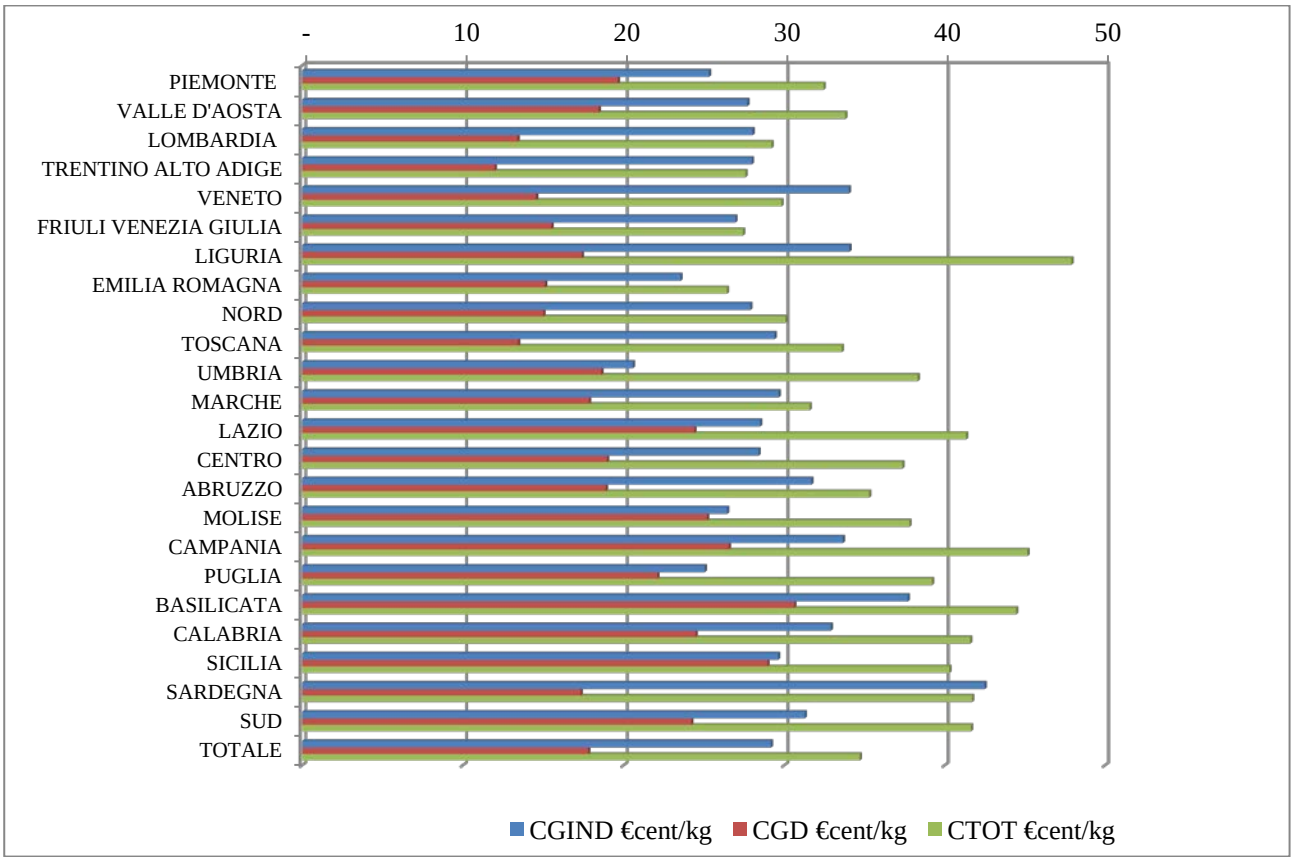
Figura 5.6 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2019



Fonte: ISPRA

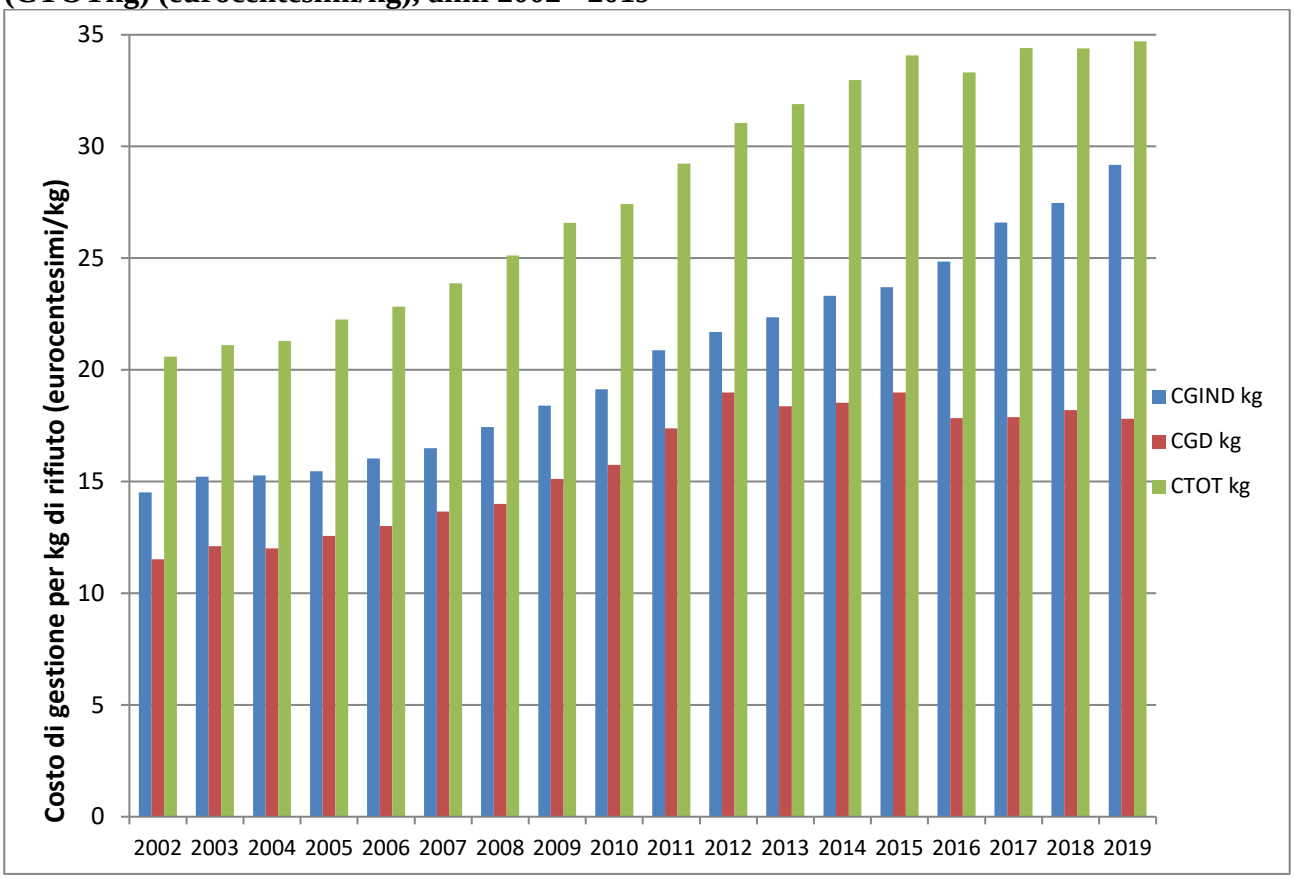
Nell'istogramma di figura 5.7 si riportano le medie regionali dei costi specifici di gestione per kg di rifiuto urbano indifferenziato, differenziato e totale, mentre nell'istogramma di figura 5.8 è riportato l'andamento a livello nazionale, per gli stessi parametri, dei costi specifici medi per il periodo 2002-2019.

Figura 5.7 - Medie regionali del costo specifico per kg di rifiuto indifferenziato (CGINDkg), di rifiuto differenziato (CGDkg) e di rifiuto urbano totale (CTOTkg) (eurocentesimi/kg), anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 5.8 - 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 - 2019



Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda l'andamento della variazione dei costi specifici per kg di rifiuto, la tabella 5.5 mostra che, nel periodo 2002-2019, il costo medio nazionale di gestione dei rifiuti indifferenziati è passato da 14,52 a 29,18 eurocentesimi/kg, con un incremento del 100,9%, mentre il costo medio nazionale di gestione delle raccolte differenziate è passato da 11,52 a 17,82 eurocentesimi/kg (+54,7%). A livello di macroaera 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 (2002-2019), il valore assoluto del costo (CGIND), al Nord passa da 15,46 a 27,90 eurocentesimi/kg, con un aumento del 80,5%, al Centro, passa da 12,82 a 28,41 eurocentesimi/kg, percentualmente pari al 121,6% e, infine al Sud passa da 14,76 a 31,28 eurocentesimi/kg, pari al 111,9%.

Per la gestione dei rifiuti differenziati, l'aumento risulta al Nord di 4,38 eurocentesimi/kg (+41,1%) si passa da 10,65 a 15,03 eurocentesimi/kg; al Centro di 8,33 eurocentesimi/kg (+78,3%), si passa da 10,65 a 18,98 eurocentesimi/kg; e al Sud di 1,18 eurocentesimi/kg (+5,1%), si passa da 23,05 a 24,23 eurocentesimi/kg.

A livello nazionale il costo totale di gestione per kg del rifiuto urbano, nel periodo 2002-2019, ha subito un incremento di 14,10 eurocentesimi/kg (+68,5%), passando da 20,60 eurocentesimi/kg del 2002 a 34,70 eurocentesimi/kg del 2019.

A livello di macroarea, il costo totale di gestione per kg è soggetto a un incremento di 9,73 eurocentesimi/kg (+47,8%) al Nord, di 16,81 eurocentesimi/kg al Centro (+81,8%), e di 20,35 eurocentesimi/kg al Sud (+95,6%).

Tabella 5.5 – Andamento dei costi specifici per kg di rifiuto nel periodo 2002-2019 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	2019	Differenza 2002-19	Var. 2002-19
		€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	%
NORD	CRT	6,18	6,55	6,38	6,44	6,72	6,90	7,41	7,99	8,28	8,87	8,95	8,71	9,17	9,77	10,48	10,84	11,04	11,68	5,50	88,9
	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	13,86	13,86	5,29	61,7
	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	2,40	2,36	1,65	233,0
	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**	**27,30**	**27,90**	**12,44**	**80,5**
	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	10,50	10,48	2,59	32,8
	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	3,98	4,55	1,78	64,2
	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**	**14,49**	**15,03**	**4,38**	**41,1**
	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	3,63	3,59	0,95	36,0
	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	6,38	6,20	3,63	141,2
	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	1,35	1,38	0,11	9,1
	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**	**29,27**	**30,09**	**9,73**	**47,8**
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	9,15	11,40	5,59	96,2
	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	15,42	8,76	131,5
	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	1,68	1,59	1,25	368,0
	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**	**25,29**	**28,41**	**15,59**	**121,6**
	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	15,74	7,00	80,1
	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	3,28	3,24	1,32	69,0
	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**	**20,15**	**18,98**	**8,33**	**78,3**
	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	4,51	5,02	1,21	31,8
	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	7,85	6,72	4,20	166,8
	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	2,70	0,96	55,0
	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**	**37,39**	**37,37**	**16,81**	**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	12,70	13,68	5,92	76,3
	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	13,21	14,80	8,78	145,9
	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	2,42	2,80	1,82	185,4
	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**	**28,33**	**31,28**	**16,52**	**111,9**
	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	19,02	18,24	-2,76	-13,2
	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	5,99	3,93	190,7
	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**	**24,91**	**24,23**	**1,18**	**5,1**

AREA	Voce di costo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Differenza 2002-19	Var. 2002-19
		€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	€cent/kg	%
	CSL	4,01	4,28	4,38	3,83	4,04	4,67	4,54	4,97	4,78	4,70	5,88	5,32	5,35	5,72	5,26	5,19	5,09	5,12	1,11	27,6
	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	7,58	7,78	6,67	601,2
	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	1,09	0,36	49,1
	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**	**40,52**	**41,64**	**20,35**	**95,6**
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	11,13	12,30	5,85	90,6
	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	13,79	14,55	7,15	96,7
	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	2,23	2,33	1,66	247,4
	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**	**27,15**	**29,18**	**14,66**	**100,9**
	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	13,57	13,22	4,26	47,5
	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	4,23	4,60	2,04	79,7
	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**	**17,80**	**17,82**	**6,30**	**54,7**
	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	4,21	4,30	1,07	33,2
	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	7,02	6,73	4,46	196,5
	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	1,56	1,59	0,30	23,1
	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**	**34,39**	**34,70**	**14,10**	**68,5**

Legenda: 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; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale; CTOT = Costi totali.

Dati 2018 rettificati

Fonte: ISPRA

5.3.2 Analisi dei costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione

Con riferimento ai capoluoghi di regione, la tabella 5.6 mostra i costi pro capite delle singole voci di costo e la percentuale di copertura del costo totale rispetto ai proventi da tari e/o tariffa. Per completezza sono stati rappresentati anche i ricavi ottenuti dalla vendita di materiali/energia/CONAI, anche se queste due ultime informazioni, nella scheda CG del MUD non sempre vengono fornite dai dichiaranti.

Nel 2019 il costo pro capite più elevato è stato registrato per la città di Venezia, con 366,11 euro/ab, seguita da Cagliari con 314,98 euro/ab e Genova con 266,58 euro/ab. Diversamente accade per le città di Udine e L'Aquila, dove si registrano, rispettivamente 119,00 euro/ab e 122,62 euro/ab.

Rispetto alle macroaree, al Nord, oltre a Venezia, il costo totale pro capite più alto si è registrato a Genova e Milano con, rispettivamente, 266,58 euro/ab e 226,72 euro/ab. Al Centro, Perugia presenta il costo pro capite più alto, pari a 261,23 euro/ab, seguono Roma e Firenze con 255,87 euro/ab e 204,05 euro/ab. Al Sud, alla città di Cagliari, si aggiungono Napoli e Bari, con rispettivamente, 227,71 euro/ab e 225,52 euro/ab.

Analizzando i costi di gestione della raccolta differenziata pro capite, si segnala che Torino è la città con il maggior costo, pari a 93,32 euro/ab, seguita da Potenza (86,47 euro/ab), da Aosta (83,15 euro/ab) e da Roma (70,59 euro/ab).

Venezia è il capoluogo per cui si registra, invece, il maggior costo di gestione dei rifiuti indifferenziati procapite, pari a 133,53 euro/ab, seguono Firenze (110,78 euro/ab), Palermo (100,83 euro/ab), Genova (98,25 euro/ab) e Roma (90,36 euro/ab).

In tabella 5.7 sono, invece, riportati i costi per kg di rifiuto riferiti ai capoluoghi di regione. In particolare, si segnala che il costo più elevato si è registrato per la città di Cagliari 66,43 eurocentesimi/kg a fronte di un quantitativo di rifiuti prodotti pari 72,6 mila tonnellate di cui raccolti in modo differenziato 46,7 mila tonnellate. Segue Potenza con 54,05 eurocentesimi/kg con un quantitativo di rifiuti prodotti pari 25,7 mila tonnellate di cui raccolto in modo differenziato 16,5 mila tonnellate. A Genova si è registrato un costo di 54,02 eurocentesimi/kg e un quantitativo di rifiuti prodotti di 283,3 mila tonnellate di cui raccolti in modo differenziato 100,6 mila tonnellate; il costo più basso è stato registrato a Udine con 20,10 eurocentesimi/kg con una produzione di 58,6 mila tonnellate di cui raccolte in modo differenziato 37,5 mila tonnellate.

Tabella 5.6 – Costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione, anno 2019

Macroarea	Regione	Capoluogo di regione	Popolazione 2019	CRT/ ab	CTS/ ab	AC/ab	CGIND/ab	CRD/ab	CTR/ ab	CGD/ ab	CSL/ ab	CC/ ab	CK/ ab	Costo totale/ ab	Proventi totali	% copertura proventi	Ricavi totali
NORD	PIEMONTE	TORINO	870.952	16,21	-	-	16,21	36,77	56,55	93,32	17,73	70,57	9,40	207,23	207.938.937	115,2%	12.078.467
	VALLE D'AOSTA	AOSTA	34.052	13,66	21,89	-	35,55	66,52	16,63	83,15	64,14	6,09	-	188,93	6.100.000	94,8%	N.D.
	LOMBARDIA	MILANO	1.396.059	16,36	40,84	4,91	62,11	25,51	25,61	51,11	45,27	54,76	13,47	226,72	300.054.695	94,8%	16.454.219
	TRENTINO A. A.	TRENTO	118.902	12,86	12,64	-	25,50	30,29	18,02	48,31	5,14	74,57	17,31	170,83	20.831.328	102,6%	1.802.290
	VENETO	VENEZIA	259.150	72,04	45,25	16,25	133,53	47,97	13,02	60,99	60,27	107,21	4,11	366,11	103.643.790	109,2%	N.D.
	FRIULI V.G.	UDINE	99.051	12,73	38,35	0,02	51,09	25,12	26,29	51,41	13,88	2,62	-	119,00	12.319.029	104,5%	N.D.
	LIGURIA	GENOVA	574.090	15,06	82,38	0,81	98,25	16,30	6,63	22,92	9,27	118,61	17,53	266,58	147.710.000	96,5%	5.331.000
CENTRO	EMILIA ROMAGNA	BOLOGNA	390.625	24,44	31,52	1,80	57,76	53,87	15,21	69,07	43,95	24,20	4,87	199,85	73.565.012	94,2%	4.503.045
	TOSCANA	FIRENZE	372.038	66,77	44,01	-	110,78	-	10,17	10,17	45,25	19,79	18,06	204,05	N.D.	N.D.	N.D.
	UMBRIA	PERUGIA	166.969	5,37	19,12	4,26	28,75	38,19	14,12	52,32	13,94	148,72	17,51	261,23	47.570.857	109,1%	N.D.
	MARCHE	ANCONA	100.282	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	LAZIO	ROMA*	2.837.332	35,48	52,73	2,15	90,36	70,59	-	70,59	45,99	33,03	15,92	255,87	708.522.235	97,6%	17.471.905
SUD	ABRUZZO	L'AQUILA	69.710	11,25	34,89	1,10	47,24	10,49	11,84	22,32	2,04	44,76	6,24	122,62	13.150.973	153,9%	N.D.
	MOLISE	CAMPOBASSO	49.028	22,88	29,35	0,13	52,36	58,42	1,73	60,15	12,19	30,96	5,51	161,17	7.448.295	94,3%	320.000
	CAMPANIA	NAPOLI	962.589	24,60	52,75	-	77,35	39,64	15,67	55,31	24,29	62,02	8,74	227,71	227.504.331	103,8%	6.673.971
	PUGLIA	BARI	322.316	27,11	49,38	2,38	78,88	73,25	-	73,25	45,86	21,11	6,43	225,52	66.135.000	91,0%	13.639.280
	BASILICATA	POTENZA	66.459	41,16	31,20	5,24	77,60	81,37	5,10	86,47	17,12	22,68	5,08	208,96	13.448.834	96,8%	N.D.
	CALABRIA	CATANZARO	88.313	11,46	27,76	2,90	42,11	45,83	8,89	54,72	15,99	56,29	-	169,12	N.D.	N.D.	1.250.000
	SICILIA	PALERMO	657.960	32,49	52,30	16,04	100,83	43,64	-	43,64	25,99	10,14	5,35	185,94	122.400.185	100,0%	2.468.644
	SARDEGNA	CAGLIARI	153.231	30,17	35,74	0,58	66,48	56,02	11,43	67,45	44,37	135,41	1,26	314,98	45.499.224	94,3%	1.650.000

Legenda: 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; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.
*dato non consolidato
Fonte: ISPRA

Tabella 5.7 – Costi per kg di rifiuto dei capoluoghi di regione, anno 2019

Macroarea	Regione	Provincia	Comune	Popolazione 2019	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	Costo totale/ €cent/kg
NORD	PIEMONTE	TO	TORINO	870.952	6,16	-	-	6,16	15,34	23,60	38,94	3,53	14,04	1,87	41,23
	VALLE D'AOSTA	AO	AOSTA	34.052	9,25	14,82	-	24,07	20,07	5,02	25,09	13,39	1,27	-	39,43
	LOMBARDIA	MI	MILANO	1.396.059	8,33	20,80	2,50	31,63	8,22	8,25	16,46	8,93	10,81	2,66	44,74
	TRENTINO ALTO ADIGE	TN	TRENTO	118.902	15,45	15,18	-	30,63	7,70	4,58	12,28	1,08	15,64	3,63	35,83
	VENETO	VE	VENEZIA	259.150	27,85	17,49	6,28	51,62	11,53	3,13	14,67	8,93	15,89	0,61	54,27
	FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	UDINE	99.051	5,95	17,92	0,01	23,88	6,64	6,95	13,59	2,34	0,44	-	20,10
	LIGURIA	GE	GENOVA	574.090	4,73	25,89	0,26	30,88	9,30	3,78	13,08	1,88	24,03	3,55	54,02
CENTRO	EMILIA ROMAGNA	BO	BOLOGNA	390.625	9,21	11,88	0,68	21,77	17,18	4,85	22,03	7,59	4,18	0,84	34,53
	TOSCANA	FI	FIRENZE	372.038	21,78	14,36	-	36,14	-	2,83	2,83	6,80	2,97	2,71	30,65
	UMBRIA	PG	PERUGIA	166.969	3,25	11,59	2,58	17,43	9,42	3,48	12,90	2,44	26,07	3,07	45,80
	MARCHE	AN	ANCONA	100.282	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	LAZIO	RM	ROMA*	2.837.332	10,87	16,16	0,66	27,69	24,41	-	24,41	7,47	5,37	2,59	41,57
SUD	ABRUZZO	AQ	L'AQUILA	69.710	3,56	11,03	0,35	14,94	5,70	6,44	12,14	0,41	8,95	1,25	24,52
	MOLISE	CB	CAMPOBASSO	49.028	7,33	9,40	0,04	16,77	46,77	1,38	48,16	2,79	7,08	1,26	36,86
	CAMPANIA	NA	NAPOLI	962.589	7,34	15,73	-	23,07	20,81	8,23	29,04	4,62	11,80	1,66	43,31
	PUGLIA	BA	BARI	322.316	8,12	14,80	0,71	23,63	28,87	-	28,87	7,81	3,59	1,09	38,39
	BASILICATA	PZ	POTENZA	66.459	29,84	22,62	3,80	56,26	32,72	2,05	34,77	4,43	5,87	1,31	54,05
	CALABRIA	CZ	CATANZARO	88.313	8,25	19,99	2,09	30,33	16,27	3,16	19,43	3,80	13,39	-	40,23
	SICILIA	PA	PALERMO	657.960	6,74	10,86	3,33	20,93	43,05	-	43,05	4,46	1,74	0,92	31,89
	SARDEGNA	CA	CAGLIARI	153.231	17,83	21,12	0,34	39,29	18,37	3,75	22,12	9,36	28,56	0,26	66,43

Legenda: 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; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.
*dato non consolidato
Fonte: ISPRA

5.3.3 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente

Nel presente paragrafo si riportano i risultati dell'analisi dei costi totali di gestione annui pro capite e dei costi relativi alla gestione del ciclo dei rifiuti differenziati pro capite, 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.

Nelle figure 5.9 5.10 e 5.11 e nelle tabelle 5.8 5.9 sono riportate, per classi di popolazione residente, le medie regionali dei costi pro capite relativi ai costi totali di gestione, ai costi per la gestione del ciclo dei rifiuti indifferenziati (CGIND) e ai costi per la gestione del ciclo dei rifiuti differenziati (CGD), riferiti all'anno 2019.

Esaminando la classe dei comuni con popolazione residente minore di 5.000 abitanti, si evince che la regione con il maggior costo medio totale procapite è la Valle d'Aosta, con 282,79 euro/ab, seguita dalla Liguria e dalla Toscana con, rispettivamente, 245,00 euro/ab e 241,02 euro/ab. Le stesse regioni presentano anche il maggior costo medio di gestione pro capite CGIND: Valle d'Aosta 102,98 euro/ab, Liguria 102,77 euro/ab e Toscana 81,83 euro/ab.

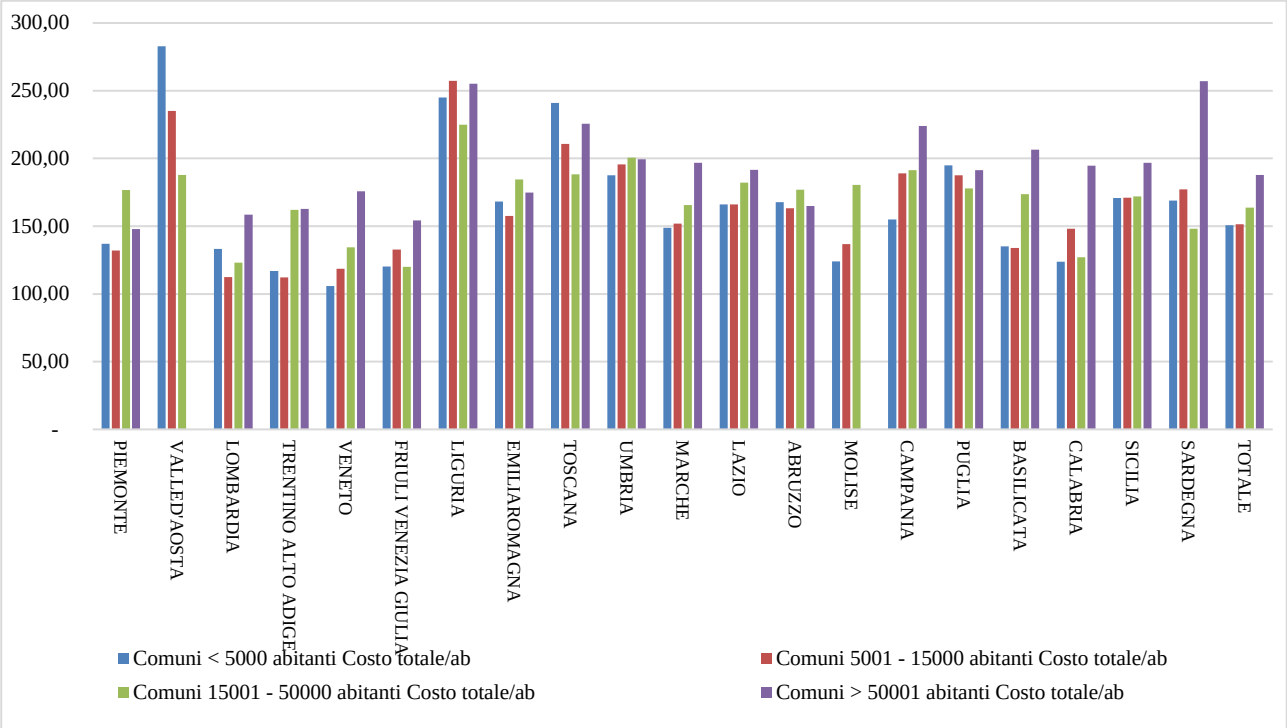
Relativamente al costo medio di gestione pro capite CGD, l'Umbria è la regione che presenta il maggior costo medio, pari a 68,66 euro/ab, seguita dalla Sardegna con 67,50 euro/ab, dall'Abruzzo con 62,30 euro/ab, dalla Campania con 61,18 euro/ab e dalla Valle d'Aosta con 61,15 euro/ab.

L'analisi riferita alla classe dei comuni con popolazione residente compresa tra 5.001 e 15.000, mostra che, anche in questa classe, le regioni che presentano il maggior costo medio totale procapite, sono la Liguria, la Valle d'Aosta e la Toscana, rispettivamente, con 257,26 euro/ab, 235,11 euro/ab e 210,74 euro/ab*anno. La Liguria è la regione con il maggior costo medio procapite CGIND, con 84,79 euro/ab, mentre la Valle d'Aosta fa registrare, il maggior costo medio procapite CGD, con 80,96 euro/ab.

L'esame dei comuni rientranti nella classe con popolazione residente compresa tra i 15.001 e i 50.000 abitanti, ha evidenziato che il costo medio totale pro capite maggiore si registra in Ligura e in Umbria, con 224,90 euro/ab*anno e con 200,55 euro/ab*anno. Relativamente al costo medio pro capite CGIND, invece, il costo maggiore si è riscontrato nelle regioni del Sud, in particolare in Sicilia, con 74,03 euro/ab, in Basilicata con 73,51 euro/ab e in Campania con 73,47 euro/ab. Il maggior costo medio pro capite CGD, si registra in Emilia Romagna e in Basilicata con, rispettivamente, 77,90 euro/ab e 67,96 euro/ab.

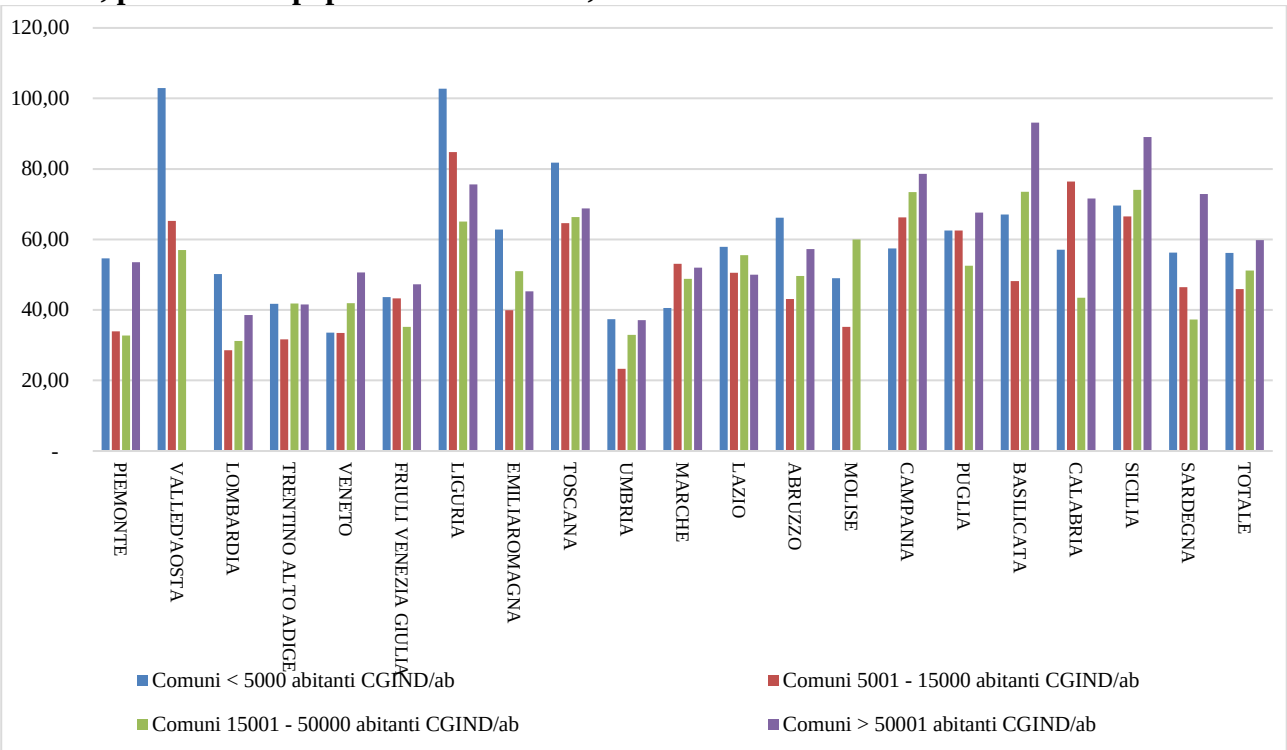
Analizzando l'ultima classe di popolazione residente, ossia quella con popolazione superiore a 50.001 abitanti, si è riscontrato che il costo medio totale pro capite maggiore si ha in Sardegna, con 257,09 euro/ab, seguono la Liguria e la Toscana con 255,22 euro/ab e 225,68 euro/ab. Il maggior costo medio pro capite CGIND, risulta in Basilicata con 93,11 euro/ab, seguita dalla Sicilia e dalla Campania con, rispettivamente, 89,04 euro/ab e 78,59 euro/ab. Relativamente al costo medio pro capite CGD, le regioni Marche e Basilicata mostrano il valore più alto, 72,65 euro/ab e 71,46 euro/ab.

Figura 5.9 – Medie regionali del costo totale pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente, anno 2019



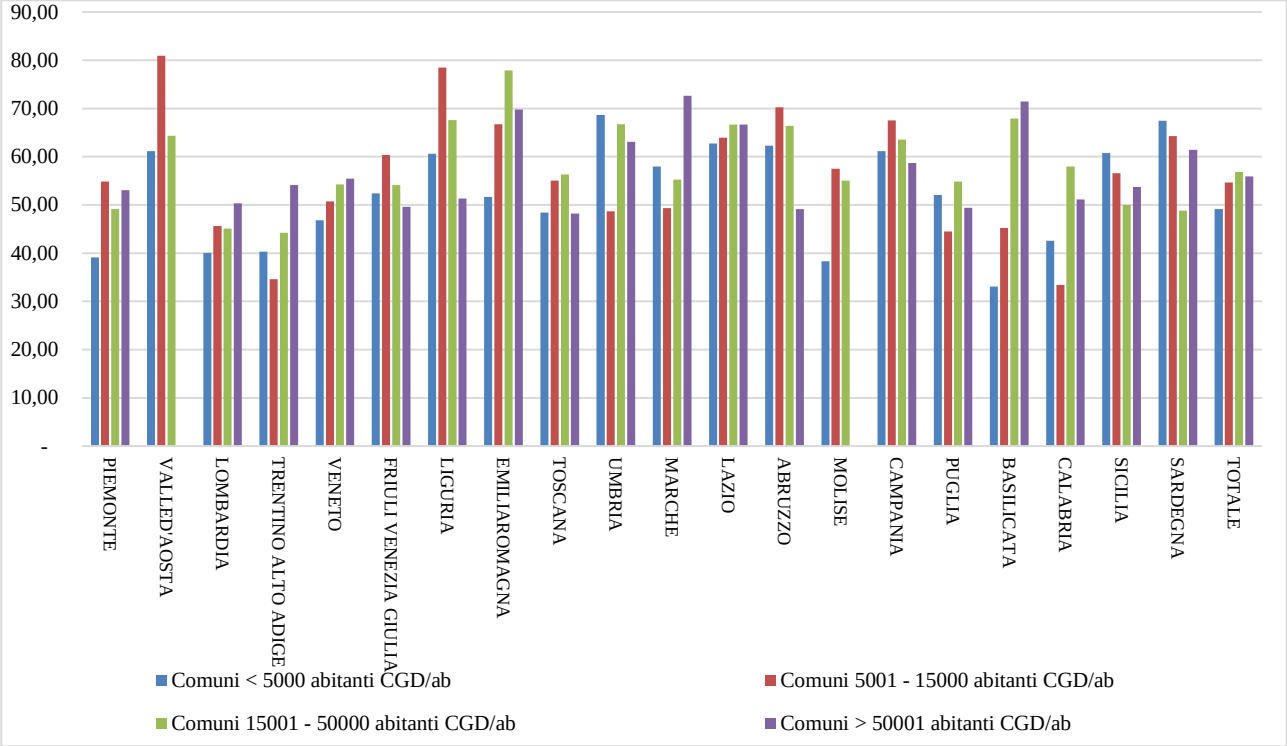
Fonte: ISPRA

Figura 5.10 – Medie regionali del costo CGIND* pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente, anno 2019



*non è stato incluso il costo della voce CSL
Fonte: ISPRA

Figura 5.11 – Medie regionali del costo CGD pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente, anno 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 5.8 - Medie regionali del costo totale pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente fino a 15.000 abitanti, anno 2019

Regione	Comuni < 5000 abitanti					Comuni 5001 - 15000 abitanti				
	n. Comuni	Popolazione 2019	% CGDIND/ab	% CGD/ ab	% Costo totale/ ab	n. Comuni	Popolazione 2019	% CGDIND/ab	% CGD/ ab	% Costo totale/ ab
PIEMONTE	101	167.156	54,60	39,14	136,89	8	72.801	33,93	54,87	132,02
VALLE D'AOSTA	4	1.962	102,98	61,15	282,79	25	23.679	65,26	80,96	235,11
LOMBARDIA	803	1.697.275	49,98	39,78	132,68	342	2.726.876	28,39	45,61	112,14
TRENTINO A. A.	128	272.584	41,76	40,34	116,85	21	151.488	31,67	34,61	112,24
VENETO	134	357.971	33,60	46,80	105,84	125	900.676	33,50	50,73	118,52
FRIULI V. G.	122	246.032	43,69	52,37	120,22	50	408.348	43,27	60,39	132,67
LIGURIA	138	172.367	102,77	60,66	245,00	37	284.750	84,79	78,46	257,26
EMILIA ROMAGNA	124	320.532	62,78	51,68	168,19	131	1.155.882	39,91	66,72	157,67
TOSCANA	101	239.269	81,83	48,43	241,02	81	761.367	64,66	55,08	210,74
UMBRIA	40	88.074	37,42	68,66	187,68	7	64.655	23,27	48,67	195,49
MARCHE	75	145.751	40,61	57,95	148,76	17	142.506	53,07	49,37	151,87
LAZIO	105	233.953	55,92	60,76	160,86	64	441.115	50,56	63,94	166,06
ABRUZZO	121	177.847	66,20	62,30	167,83	19	157.931	43,74	72,24	165,23
MOLISE	67	80.205	48,98	38,33	123,89	1	5.068	35,21	57,51	136,69
CAMPANIA	235	479.696	57,44	61,18	154,92	95	870.198	66,23	67,54	189,04
PUGLIA	35	94.244	62,56	52,07	194,79	50	473.897	62,50	44,46	187,68
BASILICATA	53	108.645	67,05	33,10	135,19	13	112.812	48,18	45,24	133,86
CALABRIA	126	253.878	57,06	42,60	123,78	33	236.506	76,45	33,40	148,11
SICILIA	93	258.412	69,31	61,39	170,83	74	700.135	66,51	56,59	170,96
SARDEGNA	77	174.295	56,27	67,50	168,91	130	385.246	46,50	64,27	177,25
TOTALE	**2.682**	**5.570.148**	**56,04**	**49,01**	**150,31**	**1.323**	**10.075.936**	**45,87**	**54,69**	**151,35**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.9 - Medie regionali del costo totale pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente sopra i 15.000 abitanti, anno 2019

Regione	Comuni 15001 - 50000 abitanti					Comuni > 50001 abitanti				
	n. Comuni	Popolazione 2019	% CGDIND/ ab	% CGD/ ab	% Costo totale/ ab	n. Comuni	Popolazione 2019	% CGDIND/ ab	% CGD/ ab	% Costo totale/ ab
PIEMONTE	3	112.085	32,74	49,16	176,68	897	3.685.650	53,56	53,03	147,95
VALLE D'AOSTA	45	99.860	57,02	64,34	187,88	-	-	-	-	-
LOMBARDIA	99	2.362.382	31,35	45,01	123,03	96	2.814.323	38,53	50,35	158,56
TRENTINO A. A.	102	299.424	41,88	44,22	162,10	34	339.526	41,58	54,10	162,68
VENETO	34	818.876	41,90	54,24	134,38	196	2.559.042	50,62	55,46	175,85
FRIULI V. G.	36	200.538	35,25	54,10	119,95	3	353.999	47,30	49,63	154,19
LIGURIA	5	142.154	65,09	67,62	224,90	4	782.161	75,63	51,34	255,22
EMILIA ROMAGNA	42	964.669	51,00	77,90	184,42	22	1.873.038	45,29	69,76	174,76
TOSCANA	51	976.389	66,34	56,32	188,29	11	1.313.689	68,80	48,21	225,68
UMBRIA	10	216.722	32,98	66,71	200,55	24	434.235	37,10	63,07	199,32
MARCHE	9	291.743	48,79	55,24	165,65	58	480.990	52,05	72,65	196,74
LAZIO	36	797.834	55,57	66,67	182,22	9	3.441.415	49,97	66,67	191,67
ABRUZZO	11	287.185	49,62	66,43	176,96	53	428.885	57,28	49,17	164,79
MOLISE	2	82.438	60,02	55,08	180,50	-	-	-	-	-

Regione	Comuni 15001 - 50000 abitanti					Comuni > 50001 abitanti				
	n. Comuni	**Popolazione 2019**	**% CGDIND/ ab**	**% CGD/ ab**	**% Costo totale/ ab**	**n. Comuni**	**Popolazione 2019**	**% CGDIND/ ab**	**% CGD/ ab**	**% Costo totale/ ab**
CAMPANIA	58	1.611.268	73,47	63,54	191,43	17	2.093.166	78,59	58,72	223,91
PUGLIA	32	788.526	52,51	54,88	177,99	9	1.118.696	67,62	49,40	191,36
BASILICATA	13	57.221	73,51	67,96	173,54	2	126.870	93,11	71,46	206,40
CALABRIA	6	128.924	43,45	58,00	127,17	5	466.166	71,60	51,10	194,58
SICILIA	50	1.035.178	74,03	49,98	171,92	25	1.562.247	89,04	53,72	196,75
SARDEGNA	81	507.160	37,31	48,83	148,09	4	411.124	72,89	61,40	257,09
TOTALE	**725**	**11.780.576**	**51,25**	**56,84**	**163,81**	**1.469**	**24.285.222**	**59,78**	**55,92**	**187,80**

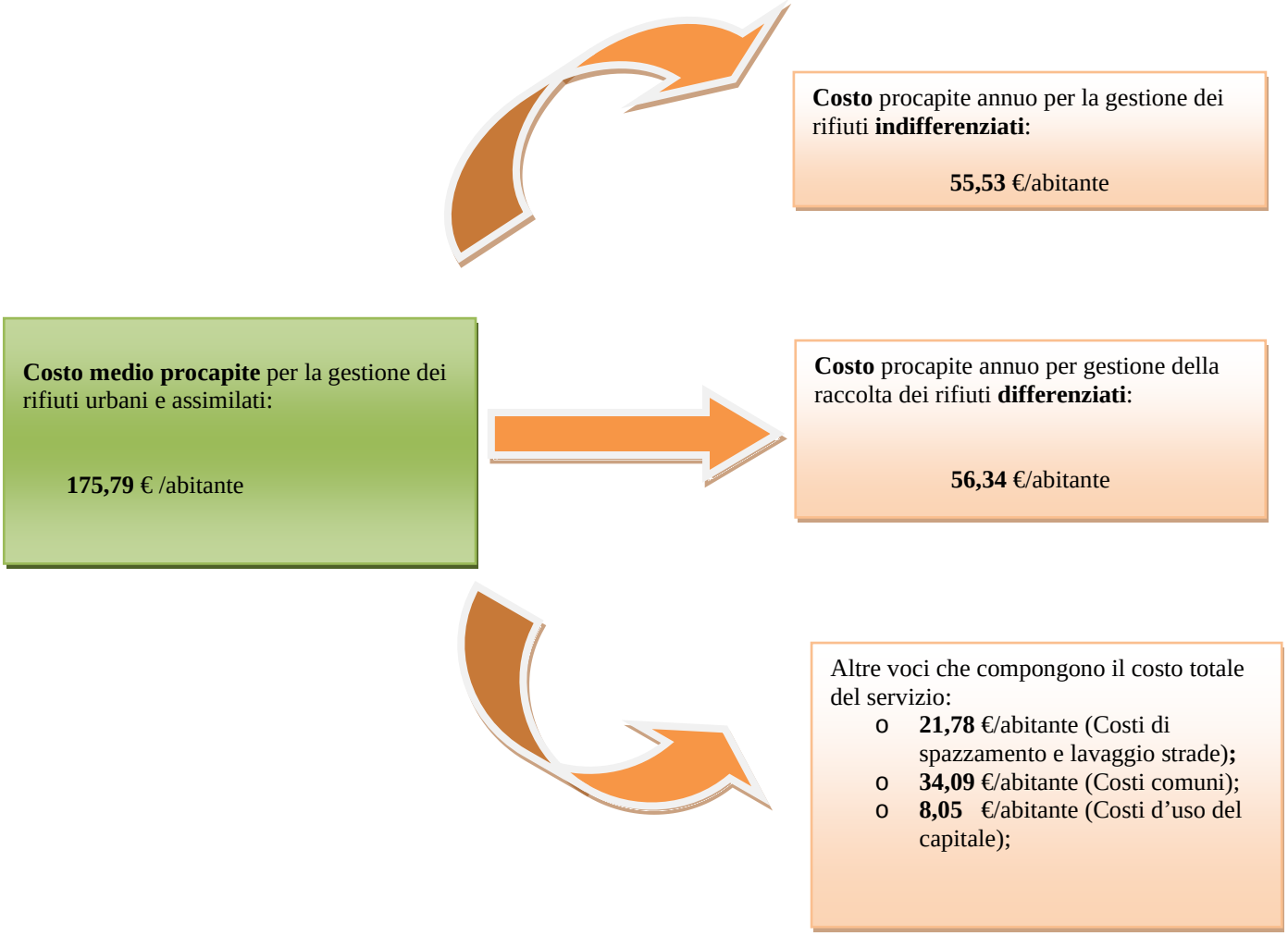
Fonte: ISPRA

5.4 CONCLUSIONI RELATIVE ALLA VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E ASSIMILATI

Nell'analisi condotta 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 2019, 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 6.200 Comuni, percentualmente pari al 78,3% dei Comuni italiani (7.914), corrispondente in termini di popolazione, a 51.712.645 di abitanti residenti, ovvero, l'85,8% della popolazione italiana (60.244.639).

In figura A, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espessi in euro/abitante per anno.

Schema A – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani e assimilati (€/abitante), anno 2019

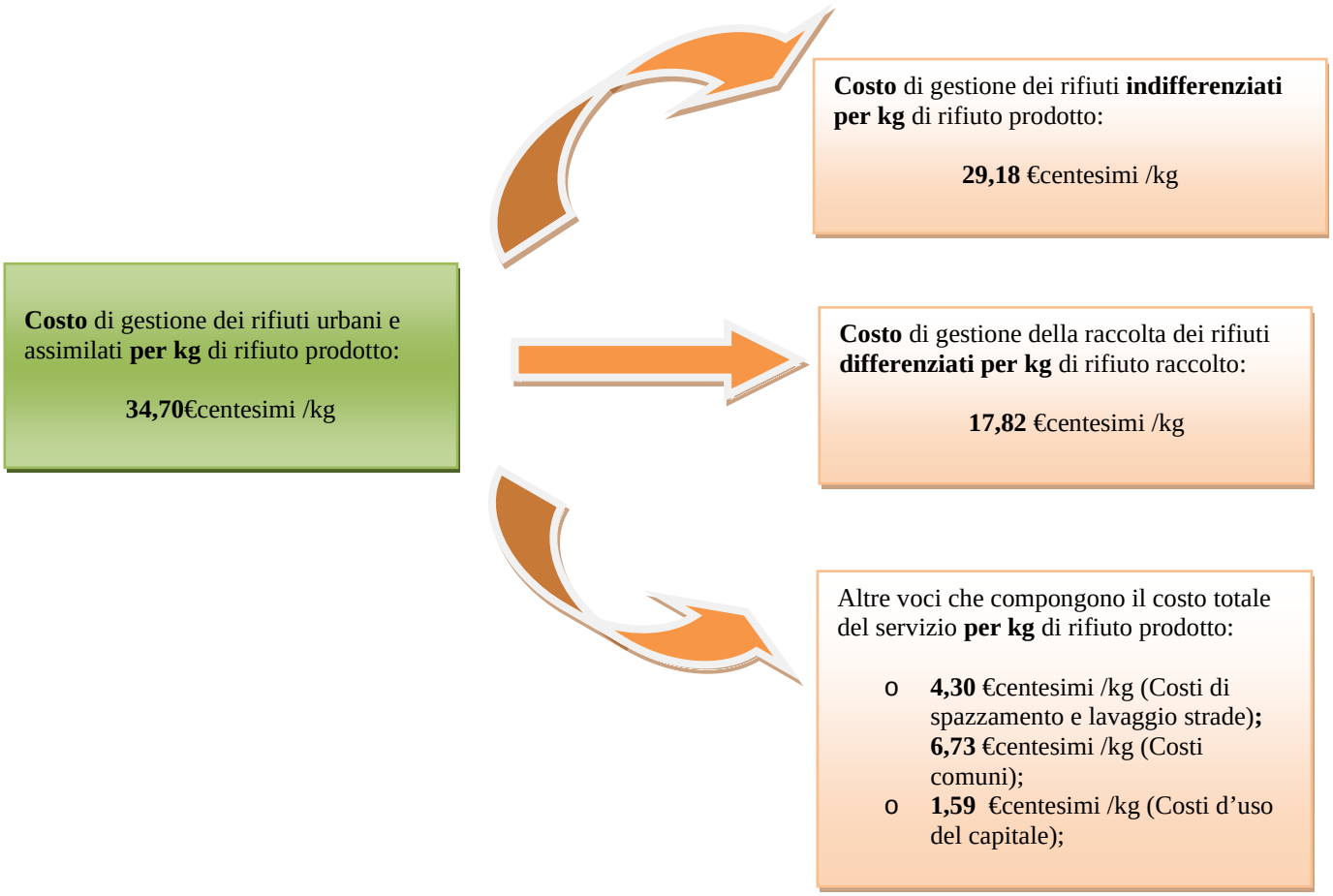


Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i **costi specifici per kg di rifiuto**, si sono adottate le medesime modalità utilizzate per la determinazione costi pro capite annui, ovvero le quote dichiarate come costi di spazzamento e lavaggio, costi comuni e costi del capitale sono state 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 stati ottenuti rapportando i costi relativi alle quantità raccolte in modo differenziato.

In figura B, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espessi in eurocentesimi/kg.

Schema B – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati per kg di rifiuto (€centesimi /kg), anno 2019



Fonte: ISPRA

5.5 CENSIMENTO DEI COMUNI CHE ADOTTANO IL SISTEMA DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE IN ITALIA: I RISULTATI DELL'INDAGINE ISPRA, ANNO 2019

L'ISPRA ha effettuato, in riferimento al 2019, uno studio sui Comuni italiani che hanno adottato il sistema della tariffazione puntuale (di seguito TP). La prima fase dello studio ha riguardato il censimento di tali comuni. A tal fine sono state coinvolte le Sezioni regionali del Catasto (ARPA) che utilizzano l'applicativo ORSO. Per i Comuni afferenti alle regioni che non utilizzano tale applicativo (Puglia, Calabria, Sardegna e Trentino Alto Adige), ISPRA ha inviato una specifica scheda, per la raccolta delle informazioni relative sia al regime tariffario applicato, sia ai costi di gestione e alle tipologie di raccolta adottate.
Per quanto riguarda il regime tariffario applicato è stato richiesto di dettagliare le forme di tariffazione: Tari tributo puntuale, Tariffa puntuale corrispettiva e Tariffa puntuale corretta.
I dati raccolti sono stati aggregati in un unico database, integrati con i dati ISTAT di popolazione al 31/12/2019 e con i dati elaborati da ISPRA sulla raccolta differenziata. I risultati delle elaborazioni sono illustrati nelle pagine che seguono.
Al fine di verificare l'applicazione del sistema di tariffazione puntuale, tutti i casi individuati sono stati oggetto di verifica mediante riscontri documentali (delibere, regolamenti, etc.) e, laddove non disponibili, attraverso contatti diretti con le amministrazioni comunali o con i soggetti gestori del servizio. In seguito a tale verifica, sono stati esclusi dall'indagine, quei Comuni che hanno erroneamente comunicato ad ISPRA informazioni inesatte sull'applicazione del regime di tariffazione.
L'indagine ISPRA, se pur non esaustiva dell'intero universo del numero di Comuni italiani che, per l'anno 2019, hanno adottato il sistema di tariffazione puntuale, ha lo scopo di fornire una fotografia, il più dettagliata possibile, della diffusione a livello nazionale di questo sistema di tariffazione che, oltre ad essere considerato tra gli strumenti più idonei ad assicurare la corretta applicazione della gerarchia europea per la gestione dei rifiuti, dalla prevenzione allo smaltimento, risponde pienamente ai principi europei "chi inquina paga" e "paga per quello che butti (PAYT - "Pay-As-You-Throw")", basato sull'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti, riferiti a ogni singola utenza servita.
La scelta da parte dei soggetti interessati, di investire sul sistema della tariffazione puntuale risulta essere una strategia virtuosa che implica un radicale mutamento di prospettiva: il passaggio da un sistema economico "lineare" a uno "circolare". Esso si basa sull'utilizzo di soluzioni sostenibili di gestione dei rifiuti, per perseguire l'obiettivo della riduzione della produzione dei rifiuti urbani, in accordo con un nuovo approccio di politica economica sulla base del quale l'Unione Europea sta orientando la propria strategia ambientale: "L'economia circolare".

5.5.1 I Comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2019

Secondo l'indagine ISPRA i Comuni che, nel 2019, adottano il sistema di tariffazione puntuale (TP) del servizio di gestione dei rifiuti urbani sono 872, con una popolazione complessiva di 6.494.285 abitanti, pari rispettivamente all'11,0% del totale dei Comuni italiani e al 10,8% della popolazione nazionale (Censimento ISTAT 2019).
La tabella 5.10 mostra la distribuzione del numero di Comuni a TP censiti per regione.
In sette regioni non è stato individuato nessun comune che, in riferimento all'anno 2019, abbia adottato il sistema di tariffazione puntuale; esse sono: Umbria, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria e Sardegna.
Il Veneto registra il maggior numero di Comuni in TP rilevati sia per numero di Comuni che per popolazione totale residente: 250 Comuni su 563, pari al 44,4% del totale

regionale, con oltre 1,9 milioni di abitanti (39,0% della popolazione regionale).
La seconda regione per numero di Comuni è il Trentino Alto Adige con 242 Comuni su 291, 83,2% del totale regionale, con oltre 900 mila abitanti (85,7% della popolazione regionale). Si precisa che in riferimento a tale regione, alcuni Comuni non hanno risposto al questionario ISPRA, per cui il dato potrebbe essere sottostimato di qualche unità.
La Lombardia è la terza regione per numero di Comuni a tariffazione puntuale con 141 Comuni pari al 9,4% del totale regionale, con oltre 1 milione di abitanti (10,8% della popolazione regionale).

Seguono Emilia Romagna con 90 Comuni pari al 27,4% del totale regionale e una popolazione di quasi 1,5 milioni di abitanti (33,6%), Piemonte con 67 Comuni pari al 5,7% del totale regionale e una popolazione di oltre 300 mila abitanti (7,0%), e Friuli Venezia Giulia con 38 Comuni pari al 17,7% del totale regionale e una popolazione di oltre 248 mila abitanti (20,5% della popolazione regionale).
In Valle d'Aosta i Comuni in TP sono 11, pari al 14,9% del totale regionale (tutti afferenti al CM3: Grand-Combin) con una popolazione di 5.691 abitanti (4,5% della popolazione regionale). Solo 4 sono i Comuni della regione Liguria in TP pari all'1,7% del totale regionale con una popolazione di 15.585 abitanti (1,0% della popolazione regionale).
Nel centro si registra un numero significativo di esperienze solo in Toscana con 25 Comuni pari al 9,2% del totale regionale, con una popolazione di 429.839 abitanti (11,5% della popolazione regionale).
Sia nel Lazio che nella Marche è stato individuato un solo comune a TP.
Nel Sud i due Comuni individuati si trovano uno in Puglia e l'altro in Sicilia.

La tabella 5.11 descrive la distribuzione per macroarea geografica del campione di indagine. Nella macroarea del NORD, si concentra la quasi totalità dei Comuni a tariffazione puntuale: ben 843 Comuni (96,7% del numero dei Comuni censiti), con una popolazione pari a 5.995.020 abitanti (92,3% del totale della popolazione dei Comuni censiti). Sia nel Centro che nel Mezzogiorno, invece, le esperienze di tariffazione puntuale sono poco significative. In particolare, nella macroarea del CENTRO il numero dei Comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale è di 27 Comuni (3,1% del numero dei Comuni censiti), con una popolazione di 452.177 abitanti (7,0% del totale della popolazione dei Comuni censiti). Relativamente al SUD, il numero è di solamente 2 Comuni (0,2% del numero dei Comuni censiti), i quali presentano una popolazione di 47.088 abitanti (0,7% del totale della popolazione dei Comuni censiti).

Tabella 5.10 – Distribuzione regionale dei Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2019

Regione	Numero di Comuni a TP anno 2019	Popolazione Comuni a TP anno 2019	Comuni ISTAT 31/12/2019	Popolazione ISTAT 31/12/2019	% Comuni a TP	% della popolazione
Piemonte	67	303.370	1.181	4.341.375	5,7	7,0
Valle d'Aosta	11	5.691	74	125.501	14,9	4,5
Lombardia	141	1.087.139	1.507	10.103.969	9,4	10,8
Trentino Alto Adige	242	920.723	291	1.074.819	83,2	85,7
Veneto	250	1.914.266	563	4.907.704	44,4	39,0
Friuli Venezia Giulia	38	248.463	215	1.211.357	17,7	20,5
Liguria	4	15.585	234	1.543.127	1,7	1,0
Emilia Romagna	90	1.499.783	328	4.467.118	27,4	33,6
NORD	**843**	**5.995.020**	**4.393**	**27.774.970**	**19,2**	**21,6**
Toscana	25	429.839	273	3.722.729	9,2	11,5
Umbria	0	0	92	880.285	0,0	0,0
Marche	1	3.720	228	1.518.400	0,4	0,2
Lazio	1	18.618	378	5.865.544	0,3	0,3
CENTRO	**27**	**452.177**	**971**	**11.986.958**	**2,8**	**3,8**
Abruzzo	0	0	305	1.305.770	0,0	0,0
Molise	0	0	136	302.265	0,0	0,0
Campania	0	0	550	5.785.861	0,0	0,0
Puglia	1	37.667	257	4.008.296	0,4	0,9
Basilicata	0	0	131	556.934	0,0	0,0
Calabria	0	0	404	1.924.701	0,0	0,0
Sicilia	1	9.421	390	4.968.410	0,3	0,2
Sardegna	0	0	377	1.630.474	0,0	0,0
SUD	**2**	**47.088**	**2.550**	**20.482.711**	**0,1**	**0,2**
ITALIA	**872**	**6.494.285**	**7.914**	**60.244.639**	**11,0**	**10,8**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.11 – Distribuzione per macroarea geografica dei Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2019

Macroarea	Numero di Comuni a TP anno 2019	Popolazione Comuni a TP anno 2019	Comuni per macroarea %	Abitanti per macroarea %
NORD	843	5.995.020	96,7	92,3
CENTRO	27	452.177	3,1	7,0
SUD	2	47.088	0,2	0,7
ITALIA	**872**	**6.494.285**	**100**	**100**

Fonte: ISPRA

La tabella 5.12 mostra la distribuzione dei Comuni per classi dimensionali di popolazione. Nella classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti confluiscono 491 Comuni degli 872 censiti (8,9% del totale dei Comuni italiani appartenenti a questa classe di popolazione) con una popolazione complessiva di 1.046.583 abitanti (10,7% 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 210 (17,8% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), aventi una popolazione di 1.488.753 abitanti (17,9% 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 161 Comuni (14,9% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), i quali presentano una popolazione di 2.812.264 abitanti (13,3% 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 rilevati è 8 (6,7% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), con una popolazione di 776.269 abitanti (8,6% 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 il numero di Comuni a TP è pari a 2 (7,4% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione), con una popolazione di 370.416 abitanti (3,1% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione).

Tabella 5.12 – Distribuzione per classe di popolazione dei Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2019

Classi di popolazione	Numero di Comuni a TP anno 2019	Popolazione Comuni a TP anno 2019	Comuni ISTAT per classe di popolazione	Popolazione ISTAT per classe di popolazione	% dei Comuni	% della popolazione
≤ 5.000 abitanti	491	1.046.583	5.506	9.784.109	8,9	10,7
5.001 - 10.000 abitanti	210	1.488.753	1.180	8.332.520	17,8	17,9
10.001 - 50.000 abitanti	161	2.812.264	1.081	21.105.687	14,9	13,3
50.001 - 150.000 abitanti	8	776.269	120	9.050.801	6,7	8,6
≥ 150.001 abitanti	2	370.416	27	11.971.522	7,4	3,1
Totale	**872**	**6.494.285**	**7.914**	**60.244.639**	**11,0**	**10,8**

Fonte: ISPRA

La tabella 5.13 mostra, per i Comuni oggetto di indagine, il regime di tariffazione applicato al 31 dicembre 2019.
Le forme di tariffazione censite, nell'indagine ISPRA, sono le seguenti:

- 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 CORRISPETTIVA, la quale si basa su una controprestazione del servizio 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). In questo caso la ripartizione dei costi del servizio di gestione 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.

Degli 872 Comuni censiti, il 17,7% (154 Comuni), corrispondenti ad una popolazione di
1.505.698 abitanti (23,2% del campione), applicano la TARI Tributo puntuale.
La Tariffa Puntuale corrispettiva è applicata da 604 Comuni pari al 69,3% dei Comuni a TP, aventi una popolazione di 4.463.771 abitanti (68,7% del campione).
Infine, il 13,1% (114 Comuni), corrispondenti ad una popolazione di 524.816 abitanti (8,1% 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 5.13 – Regime di prelievo applicato al 31-12-2019 dai Comuni censiti

Regime di prelievo	Numero di Comuni a TP anno 2019	Popolazione Comuni a TP anno 2019	% dei Comuni che applicano il regime di prelievo sul totale dei Comuni censiti	% della popolazione che applicano il regime di prelievo sul totale dei Comuni censiti
TARI TRIBUTO PUNTUALE	154	1.505.698	17,7	23,2
TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	604	4.463.771	69,3	68,7
TARIFFA PUNTUALE CORRETTA	114	524.816	13,1	8,1
TOTALE	**872**	**6.494.285**	**100**	**100**

Fonte: ISPRA

La rappresentazione cartografica seguente (figura 5.12) permette di cogliere un importante aspetto della diffusione a livello nazionale delle esperienze di tariffazione puntuale.
Le esperienze appaiono molto spesso aggregate in poli, concentrati soprattutto nella macroarea del nord del Paese. In particolare, il maggior numero di esperienze a tariffazione puntuale si concentrano nell'area nord-ovest del Paese fra le province di Bolzano e Trento, di Belluno e Pordenone, di Verona, Mantova e Modena.

Vista la distribuzione territoriale delle esperienze di tariffazione puntuale, evidenzia

una forte disomogeneità, con una forte concentrazione in alcune aree del territorio nazionale e una scarsa diffusione in altre.
La tabella 5.14 descrive i Comuni con oltre 50.000 abitanti che applicano la tariffazione puntuale. Il comune italiano con la popolazione in assoluto maggiore che, applica la TP, è Parma (oltre 198 mila abitanti), seguito da Ferrara (oltre 132 mila abitanti) e poi da Trento (oltre 118 mila abitanti), il

quale risulta essere l'unico comune capoluogo di regione a TP.

Inoltre, tranne Rho che è il comune lombardo più popoloso, gli altri sono tutti capoluogo di provincia.

Figura 5.12 – Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2019

Fonte: ISPRA

Tabella 5.14 – Comuni con oltre 50.00 abitanti che applicano la tariffazione puntuale, anno 2019

Regione	Comune	Provincia	Regime tariffario	Popolazione ISTAT 2019
Emilia Romagna	Carpi	MO	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	72.627
Emilia Romagna	Ferrara	FE	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	132.195
Emilia Romagna	Forlì	FC	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	118.000
Emilia Romagna	Parma	PR	TARI TRIBUTO PUNTUALE	198.292
Emilia Romagna	Reggio nell'Emilia	RE	TARI TRIBUTO PUNTUALE	172.124
Lombardia	Rho	MI	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	51.323
Toscana	Lucca	LU	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	90.055
Trentino Alto Adige	Bolzano	BZ	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	107.407
Trentino Alto Adige	Trento	TN	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	118.902
Veneto	Treviso	TV	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	85.760

Fonte: ISPRA

5.6 ANALISI DEI COSTI DI GESTIONE DEI COMUNI A TARIFFAZIONE PUNTUALE, ANNO 2019

Nel presente paragrafo viene riportata una valutazione dei costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani, sostenuti dai Comuni italiani e dagli altri Enti gestori dei Comuni che, applicano il sistema di tariffazione puntuale.

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 dei Comuni a TP, relativa all'anno 2019, 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, per i Comuni a TP del campione presenti in tale sezione, è stata elaborata scheda CG relativa ai costi di gestione, presentata dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori pubblici e privati mentre, per i Comuni non presenti nella scheda CG del MUD, i dati sono stati integrati sia con quelli forniti dalle Sezioni regionali del Catasto dei rifiuti che adottano l'applicativo ORSO, sia con quelli reperiti mediante il questionario ISPRA.

Si evidenzia 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.

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

- ammontare dei costi di gestione derivanti da tariffazione puntuale;
- dati comunali quantitativi relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2019, 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 2019 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

Il campione di indagine, per l'anno 2019 è costituito da 778 Comuni; rispetto al campione relativo ai Comuni del censimento ISPRA (872 comuni), sono stati eliminati 94 Comuni per i quali non è stato possibile reperire le informazioni relative alle singole voci di costo.
La tabella 5.15 evidenzia la distribuzione per macroarea geografica del campione analizzato. Nel campione di indagine, relativo all'anno 2019, sono presenti 753 Comuni del Nord (96,8%), 24 Comuni del Centro (3,1%) e 1 solo comune del Sud (0,1%).
La distribuzione regionale del campione a tariffazione puntuale è descritta in tabella 5.16.
Dei 778 Comuni analizzati, 28 appartengono alla regione Piemonte (3,6%) con una popolazione pari al 2,1% del totale del campione; 11 Comuni (1,4%) con una popolazione pari allo 0,1% del totale del campione appartengono alla Valle D'Aosta.
Alla regione Lombardia appartengono 128 Comuni (16,5%) con una popolazione pari al 17,4% del totale, 219 Comuni (28,1%) fanno parte della regione Trentino Alto Adige con una popolazione pari al 14,8% del totale.
La regione Veneto è quella rappresentata con il più alto numero di Comuni a tariffazione puntuale, 248 Comuni (31,9%), con una popolazione di 1.905.379 abitanti pari al 32,0% del totale, 35 Comuni appartengono al Friuli Venezia Giulia (4,5%) con una popolazione di 224.117 abitanti pari al 3,8% del totale. La regione Liguria è rappresentata da 2 Comuni (0,3%) con una popolazione pari allo 0,1% del totale. 82 Comuni (10,5%) sono localizzati in Emilia Romagna con una popolazione di 1.322.427 abitanti pari al 22,2% del totale della regione.
Nella macroarea del Centro, per il 2019, la regione Toscana è rappresentata da 22 Comuni (2,8%) con una popolazione di 412.837 abitanti pari al 6,9% del totale. un solo comune (0,1%) è localizzato nel Lazio con una popolazione pari allo 0,3% del totale regionale.
Nella macroarea del Sud, l'analisi dei costi di gestioni è relativa ad un solo comune della regione Sicilia (0,1%) con una popolazione pari allo 0,2% del totale della regione, per questa area, dunque, l'analisi non appare indicativa.

Tabella 5.15 – Distribuzione del campione a TP per macroarea geografica, anno 2019

Macroarea	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %
NORD	753	5.507.715	96,8	92,5
CENTRO	24	435.175	3,1	7,3
SUD	1	9.421	0,1	0,2
ITALIA	**778**	**5.952.311**	**100**	**100**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 – Distribuzione regionale del campione a TP, anno 2019

Regione	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %
PIEMONTE	28	125.464	3,6	2,1
VALLE D'AOSTA	11	5.961	1,4	0,1
LOMBARDIA	128	1.036.612	16,5	17,4
TRENTINO ALTO ADIGE	219	882.837	28,1	14,8
VENETO	248	1.905.379	31,9	32,0
FRIULI VENEZIA GIULIA	35	224.117	4,5	3,8
LIGURIA	2	4.918	0,3	0,1
EMILIA ROMAGNA	82	1.322.427	10,5	22,2
TOSCANA	22	412.837	2,8	6,9
MARCHE	1	3.720	0,1	0,1
LAZIO	1	18.618	0,1	0,3
SICILIA	1	9.421	0,1	0,2
TOTALE	**778**	**5.952.311**	**100**	**100**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 – Distribuzione del campione a TP per classi di popolazione, anno 2019

Classi di popolazione	Numero di Comuni analizzati	Abitanti campione N°	Abitanti campione %
≤ 5.000 abitanti	430	948.161	15,9
5.001 - 10.000 abitanti	189	1.348.990	22,7
10.001 - 50.000 abitanti	150	2.615.098	43,9
50.001 - 150.000 abitanti	7	669.646	11,3
≥ 150.001 abitanti	2	370.416	6,2
Totale	**778**	**5.952.311**	**100**

Fonte: ISPRA

Le analisi sono effettuate, sia a livello generale, ossia sui 778 Comuni, che suddividendo il campione per classi di popolazione. Tale suddivisione risulta necessaria al fine di rendere confrontabili le valutazioni economiche. Sono state costruite a tale scopo 5 classi (tabella 5.17):

1. Comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (430 Comuni);
2. Comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (189 Comuni);
3. Comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (150 Comuni);
4. Comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti (7 Comuni);
5. Comuni con popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti (2 Comuni).

Le medie regionali dei costi specifici annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani dei Comuni a tariffazione puntuale, sono riportati nella tabella 5.18, mentre la tabella 5.20 descrive la ripartizione dei costi fissi e variabili dei costi di gestione come definiti nel DPR 158/99.

L'analisi dei dati rileva che nella regione Piemonte, il costo totale medio pro capite nei Comuni a tariffazione puntuale è pari a 188,14 €/abitante per anno, con una componente fissa pari a 99,68 euro/abitante per anno (53,0 % dei costi totali) ed una componente variabile di 88,46 euro/abitante per anno (47,0% dei costi totali).

In Valle d'Aosta il costo totale medio pro capite, nei Comuni a tariffazione puntuale, è pari a 163,04 €/abitante per anno, di cui 80,34 euro/abitante per anno (49,3 % dei costi totali) sono costo fisso e 82,70 euro/abitante per anno sono costo variabile (50,7% dei costi totali).

In Lombardia si riscontra un costo totale medio pro capite, per l'anno 2019, di 122,43 €/abitante per anno, di cui 52,51 euro/abitante per anno fissi (42,9% dei costi totali) e 69,92 euro/abitante per anno variabile (57,1% dei costi totali).

In Trentino Alto Adige il costo totale è di 131,83 €/abitante per anno con un costo fisso pari a 57,75 euro/abitante per anno (43,8% dei costi totali) ed un costo variabile di 74,08 euro/abitante per anno (56,2% dei costi totali).

Il costo totale medio pro capite nella regione Veneto nei Comuni a TP, per il 2019, è di 113,95 €/abitante per anno con un costo fisso pari a 40,98 euro/abitante per anno (36,0% dei costi totali) ed un costo variabile di 72,98 euro/abitante per anno (64,0% dei costi totali).

Particolarmente contenuto è il costo registrato nella regione Friuli Venezia Giulia, nella quale, si riscontra un valore medio di 109,34 €/abitante per anno, con un costo fisso pari a 23,59 euro/abitante per anno (21,6% dei costi totali) ed un costo variabile di 85,75 euro/abitante per anno (78,4% dei costi totali).

Il dato relativo ai 2 Comuni della regione Liguria risulta essere di 217,57 €/abitante per anno, con un costo fisso pari a 60,52 euro/abitante per anno (27,8% dei costi totali) ed un costo variabile di 157,05 euro/abitante per anno (72,2% dei costi totali).

Nella regione Emilia Romagna, il costo è pari 182,29 €/abitante per anno con un costo fisso pari a 82,65 euro/abitante per anno (45,3% dei costi totali) ed un costo variabile di 99,64 euro/abitante per anno (54,7% dei costi totali).

Mediamente per la macroarea del **Nord** il costo totale medio pro capite per i Comuni a tariffazione puntuale è pari, per l'anno 2019, a 136,47 €/abitante per anno, con un costo fisso pari a 56,54 euro/abitante per anno (41,4% dei costi totali) ed un costo variabile di 79,93 euro/abitante per anno (58,6% dei costi totali).

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 totale medio pro capite risulta essere di 172,52 €/abitante per anno, mentre per i due Comuni appartenenti uno alla regione Marche e l'altro al Lazio, il costo è pari, rispettivamente, a 111,54 €/abitante per anno e a 224,51 €/abitante per anno.

Mediamente per la macroarea del **Centro** il costo totale medio pro capite per i Comuni a tariffazione puntuale è pari a 174,23 €/abitante per anno con un costo fisso di 88,06 euro/abitante per anno (50,5% dei costi totali) ed un costo variabile di 86,16 euro/abitante per anno (49,5% dei costi totali).

Nel **Sud**, è presente un solo comune appartenente alla regione Sicilia. In questo

caso il dato fornito è da considerarsi puramente indicativo e l'analisi per macroarea geografica non è significativa.

Dall'analisi sopra riportata si ricava che in Italia, per l'anno 2019, il costo totale pro capite medio nei Comuni a tariffazione puntuale, **è pari a 139,28 €/abitante per anno** con un costo fisso pari a 58,91 euro/abitante per anno (42,3% dei costi totali) ed un costo variabile di 80,37 euro/abitante per anno (57,7% dei costi totali) e con una percentuale di raccolta differenziata **pari all' 81,2%.** Si evidenzia che tale percentuale è un valore medio calcolato sui comuni che adottano la tariffazione puntuale.

L'analisi dei costi, dei Comuni a tariffazione puntuale, per kg di rifiuto prodotto in €centesimi/kg è riportato in tabella 5.19.

Per la macroarea del **Nord** si rileva che il costo per kg di rifiuto prodotto è pari a 27,87 €centesimi/kg, nel **Centro** è 34,01 €centesimi/kg. Nel **Sud**, è presente un solo comune appartenente alla regione Sicilia. Anche in questo caso il dato fornito è da considerarsi puramente indicativo e l'analisi per macroarea geografica non è significativa.

In Italia, il costo medio per kg di rifiuto prodotto nei Comuni a tariffazione puntuale è pari, per l'anno 2019, a 28,35 €centesimi/kg.

Tabella 5.18 - Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (€/abitante per anno), Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019

Regione	Comuni Italia 31/12/2019	Abitanti Italia 31/12/2019	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	CRTab €/ab*anno	CTSab €/ab*anno	Acab €/ab*anno	CGINDab €/ab*anno	CRDab €/ab*anno	CTRab €/ab*anno	CGDab €/ab*anno	CSLab €/ab*anno	Ccab €/ab*anno	Ckab €/ab*anno	CTOTab €/ab*anno
Piemonte	1.181	4.341.375	28	125.464	2,4	2,9	474	80,1	14,40	13,55	4,30	**32,26**	45,79	14,72	**60,51**	23,70	59,39	12,29	**188,14**
Valle d'Aosta	74	125.501	11	5.961	14,9	4,7	424	74,0	14,30	10,01	0,00	**24,31**	45,66	12,74	**58,39**	6,44	38,54	35,35	**163,04**
Lombardia	1.507	10.103.969	128	1.036.612	8,5	10,3	482	83,8	11,58	10,16	3,61	**25,34**	35,17	13,02	**48,19**	15,33	30,21	3,35	**122,43**
Trentino Alto Adige	291	1.074.819	219	882.837	75,3	82,1	493	73,3	17,97	15,23	2,93	**36,13**	27,61	13,27	**40,88**	16,23	29,45	9,14	**131,83**
Veneto	563	4.907.704	248	1.905.379	44,0	38,8	417	83,3	11,05	10,58	1,34	**22,97**	38,46	12,89	**51,34**	7,51	21,44	10,69	**113,95**
Friuli Venezia Giulia	215	1.211.357	35	224.117	16,3	18,5	435	80,5	15,48	13,95	2,98	**32,41**	46,10	10,23	**56,33**	3,25	16,48	0,88	**109,34**
Liguria	234	1.543.127	2	4.918	0,9	0,3	498	80,1	23,60	17,40	1,32	**42,32**	87,38	28,67	**116,05**	2,29	39,67	17,24	**217,57**
Emilia Romagna	328	4.467.118	82	1.322.427	25,0	29,6	608	81,6	14,97	17,08	3,55	**35,60**	47,33	20,26	**67,58**	21,89	44,95	12,27	**182,29**
NORD	**4.393**	**27.774.970**	**753**	**5.507.715**	**17,1**	**19,8**	**490**	**81,1**	**13,47**	**13,02**	**2,68**	**29,17**	**38,75**	**14,69**	**53,44**	**14,02**	**30,72**	**9,12**	**136,47**
Toscana	273	3.722.729	22	412.837	8,1	11,1	514	83,4	39,06	14,27	2,04	**55,37**	15,63	18,17	**33,80**	12,89	48,46	22,00	**172,52**
Marche	228	1.518.400	1	3.720	0,4	0,2	429	78,8	31,35	11,64	0,41	**43,39**	16,31	15,63	**31,95**	9,91	14,99	11,30	**111,54**
Lazio	378	5.865.544	1	18.618	0,3	0,3	485	78,2	6,33	16,55	7,27	**30,15**	19,64	24,35	**43,99**	4,73	127,47	18,17	**224,51**
CENTRO	**879**	**11.106.673**	**24**	**435.175**	**2,7**	**3,9**	**512**	**83,2**	**37,59**	**14,35**	**2,25**	**54,19**	**15,81**	**18,42**	**34,22**	**12,52**	**51,56**	**21,74**	**174,23**
Sicilia	390	4.968.410	1	9.421	0,3	0,2	440	76,7	25,94	9,23	9,95	**45,12**	16,90	15,19	**32,09**	18,68	69,17	0,00	**165,05**
SUD	**390**	**4.968.410**	**1**	**9.421**	**0,3**	**0,2**	**440**	**76,7**	**25,94**	**9,23**	**9,95**	**45,12**	**16,90**	**15,19**	**32,09**	**18,68**	**69,17**	**0,00**	**165,05**
ITALIA	**5.662**	**43.850.053**	**778**	**5.952.311**	**13,7**	**13,6**	**491**	**81,2**	**15,26**	**13,11**	**2,66**	**31,03**	**37,04**	**14,96**	**52,00**	**13,92**	**32,30**	**10,03**	**139,28**

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

Tabella 5.19 - Medie regionali delle componenti di costo per kg di rifiuto prodotto (€centesimi/kg), Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019

Regione	Comuni Italia 31/12/2019	Abitanti Italia 31/12/2019	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	CRTkg €cent/kg	CTSkg €cent/kg	Ackg €cent/kg	CGINDkg €cent/kg	CRDkg €cent/kg	CTRkg €cent/kg	CGDkg €cent/kg	CSLkg €cent/kg	Cckg €cent/kg	Ckkg €cent/kg	CTOTkg €cent/kg
Piemonte	1.181	4.341.375	28	125.464	2,4	2,9	474	80,1	15,30	14,40	4,57	34,27	12,07	3,88	15,95	5,00	12,54	2,60	39,73
Valle d'Aosta	74	125.501	11	5.961	14,9	4,7	424	74,0	13,04	9,13	0,00	22,18	14,54	4,05	18,59	1,52	9,08	8,33	38,42
Lombardia	1.507	10.103.969	128	1.036.612	8,5	10,3	482	83,8	14,97	13,13	4,66	32,76	8,70	3,22	11,92	3,18	6,26	0,70	25,38
Trentino Alto Adige	291	1.074.819	219	882.837	75,3	82,1	493	73,3	14,69	12,45	2,40	29,54	7,64	3,67	11,31	3,29	5,97	1,85	26,73
Veneto	563	4.907.704	248	1.905.379	44,0	38,8	417	83,3	16,17	15,48	1,96	33,61	11,07	3,71	14,78	1,80	5,14	2,56	27,31
Friuli Venezia Giulia	215	1.211.357	35	224.117	16,3	18,5	435	80,5	22,25	20,05	4,29	46,59	13,16	2,92	16,08	0,75	3,79	0,20	25,14
Liguria	234	1.543.127	2	4.918	0,9	0,3	498	80,1	23,87	17,59	1,34	42,80	21,90	7,19	29,09	0,46	7,97	3,46	43,71
Emilia Romagna	328	4.467.118	82	1.322.427	25,0	29,6	608	81,6	13,42	15,31	3,18	31,91	9,53	4,08	13,61	3,60	7,39	2,02	29,96
NORD	**4.393**	**27.774.970**	**753**	**5.507.715**	**17,1**	**19,8**	**490**	**81,1**	**15,01**	**14,50**	**2,99**	**32,49**	**9,76**	**3,70**	**13,46**	**2,86**	**6,27**	**1,86**	**27,87**
Toscana	273	3.722.729	22	412.837	8,1	11,1	514	83,4	48,99	17,90	2,55	69,44	3,64	4,24	7,88	2,51	9,43	4,28	33,55
Marche	228	1.518.400	1	3.720	0,4	0,2	429	78,8	36,41	13,51	0,47	50,39	4,82	4,62	9,45	2,31	3,49	2,63	26,00
Lazio	378	5.865.544	1	18.618	0,3	0,3	485	78,2	5,97	15,63	6,86	28,46	5,17	6,42	11,59	0,98	26,26	3,74	46,25
CENTRO	**879**	**11.106.673**	**24**	**435.175**	**2,7**	**3,9**	**512**	**83,2**	**46,46**	**17,74**	**2,78**	**66,97**	**3,71**	**4,32**	**8,03**	**2,44**	**10,07**	**4,24**	**34,01**
Sicilia	390	4.968.410	1	9.421	0,3	0,2	440	76,7	25,30	9,00	9,71	44,01	5,00	4,50	9,50	4,24	15,71	0,00	37,48
SUD	**390**	**4.968.410**	**1**	**9.421**	**0,3**	**0,2**	**440**	**76,7**	**25,30**	**9,00**	**9,71**	44,01	**5,00**	**4,50**	**9,50**	**4,24**	**15,71**	**0,00**	**37,48**
ITALIA	**5.662**	**43.850.053**	**778**	**5.952.311**	**13,7**	**13,6**	**491**	**81,2**	**17,11**	**14,70**	**2,99**	**34,80**	**9,28**	**3,75**	**13,03**	**2,83**	**6,58**	**2,04**	**28,35**

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

Tabella 5.20 – Ripartizione ed incidenza percentuale dei costi fissi e variabili relativi ai Comuni a TP (€/abitante per anno), anno 2019

Regione	Comuni Italia 31/12/2019	Abitanti Italia 31/12/2019	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	Produzione pro cap RU kg/ab*anno	RD %	Costi fissi €/ab*anno	Costi variabili €/ab*anno	Costi totali €/ab*anno	% di incidenza dei costi fissi sui costi totali	% di incidenza dei costi variabili sui costi totali
Piemonte	1.181	4.341.375	28	125.464	2,4	2,9	474	80,1	99,68	88,46	**188,14**	53,0	47,0
Valle d'Aosta	74	125.501	11	5.961	14,9	4,7	424	74,0	80,34	82,70	**163,04**	49,3	50,7
Lombardia	1.507	10.103.969	128	1.036.612	8,5	10,3	482	83,8	52,51	69,92	**122,43**	42,9	57,1
Trentino Alto Adige	291	1.074.819	219	882.837	75,3	82,1	493	73,3	57,75	74,08	**131,83**	43,8	56,2
Veneto	563	4.907.704	248	1.905.379	44,0	38,8	417	83,3	40,98	72,98	**113,95**	36,0	64,0
Friuli Venezia Giulia	215	1.211.357	35	224.117	16,3	18,5	435	80,5	23,59	85,75	**109,34**	21,6	78,4
Liguria	234	1.543.127	2	4.918	0,9	0,3	498	80,1	60,52	157,05	**217,57**	27,8	72,2
Emilia Romagna	328	4.467.118	82	1.322.427	25,0	29,6	608	81,6	82,65	99,64	**182,29**	45,3	54,7
NORD	**4.393**	**27.774.970**	**753**	**5.507.715**	**17,1**	**19,8**	**490**	**81,1**	**56,54**	**79,93**	**136,47**	**41,4**	**58,6**
Toscana	273	3.722.729	22	412.837	8,1	11,1	514	83,4	85,39	87,13	**172,52**	49,5	50,5
Marche	228	1.518.400	1	3.720	0,4	0,2	429	78,8	36,61	74,93	**111,54**	32,8	67,2
Lazio	378	5.865.544	1	18.618	0,3	0,3	485	78,2	157,64	66,87	**224,51**	70,2	29,8
CENTRO	**879**	**11.106.673**	**24**	**435.175**	**2,7**	**3,9**	**512**	**83,2**	**88,06**	**86,16**	**174,23**	**50,5**	**49,5**
Sicilia	390	4.968.410	1	9.421	0,3	0,2	440	76,7	97,80	67,25	**165,05**	59,3	40,7
SUD	**390**	**4.968.410**	**1**	**9.421**	**0,3**	**0,2**	**440**	**76,7**	**97,80**	**67,25**	**165,05**	**59,3**	**40,7**
ITALIA	**5.662**	**43.850.053**	**778**	**5.952.311**	**13,7**	**13,6**	**491**	**81,2**	**58,91**	**80,37**	**139,28**	**42,3**	**57,7**

Fonte: ISPRA

5.6.1 Confronto delle principali voci di costo per classi di popolazione dei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019

Nella tabella 5.21 sono riportati i costi medi per abitante nei Comuni a tariffazione puntuale, suddivisi in base alla classe di popolazione residente.
Il costo totale medio annuo pro capite è di 121,90 euro/abitante per anno nei Comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (79,5% di RD); in quelli con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti si registra un valore di 120,82 euro/abitante per anno (82,7% di RD), mentre nella classe con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti risulta pari a 140,36 euro/abitante per anno (81,7% di RD).
Più alti sono i valori relativi ai Comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000, dove si è riscontrato un valore di 171,24 euro/abitante per anno (78,4% di RD).
Nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti si è registrato un valore, di 185,52 euro/abitante per anno (82,3% di RD).
Il costo di gestione della raccolta differenziata è pari a 46,64 euro/abitante per anno, nei Comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti; aumenta progressivamente a 50,71 euro/abitante per anno per la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 ed a 53,20 euro/abitante per anno per quella con popolazione tra 10.001 e 50.000 abitanti.
Il costo di gestione della raccolta differenziata, nell'anno 2019, nei Comuni con popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 è pari a 52,89 euro/abitante per anno, mentre nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti si registra un valore, di 60,54 euro/abitante per anno.

Tabella 5.21 – Costi medi per abitante per classi di popolazione (€/abitante per anno) nei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019

Classi di popolazione	% RD	CGIND €/ab. * anno	CGD €/ab. * anno	CSL €/ab. * anno	CC €/ab. * anno	CK €/ab. * anno	Costo totale €/ab. * anno
≤ 5.000 abitanti	79,5	32,69	46,64	10,40	24,71	7,47	**121,90**
5.001 - 10.000 abitanti	82,7	26,35	50,71	9,42	26,73	7,61	**120,82**
10.001 - 50.000 abitanti	81,7	32,49	53,20	14,12	30,77	9,79	**140,36**
50.001 - 150.000 abitanti	78,4	30,05	52,89	15,51	51,45	21,34	**171,24**
≥ 150.001 abitanti	82,3	35,21	60,54	35,04	48,23	6,49	**185,52**

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.
Fonte: ISPRA

La tabella 5.22 mostra, invece, per ogni singola classe di popolazione, i valori medi di costo per kg di rifiuto prodotto.
Il costo totale medio è di 26,56 €centesimi/kg nei Comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, di 26,66 €centesimi/kg nei Comuni con una popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, e di 28,51 €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 32,17 €centesimi/kg, mentre nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti si è registrato un valore, puramente indicativo, di 29,43 €centesimi/kg.
I costi di gestione della raccolta differenziata per kg di rifiuto prodotto, risultano di 12,78 €centesimi/kg nei Comuni con meno di 5.000 abitanti, di 13,54 €centesimi/kg in quelli con una popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, di 13,22

€centesimi/kg nei Comuni con una popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti, e di 12,67 €centesimi/kg nei Comuni con una popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti e di 11,67 €centesimi/kg nella classe di popolazione maggiore di 150.001 abitanti, dato anch'esso puramente indicativo, in quanto riferito a due soli Comuni.

Tabella 5.22 – Costi medi per kg di rifiuto prodotto nel campione per classi di popolazione esaminate (€centesimi/kg) nei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019

Classi di popolazione	% RD	CGIND €cent/kg	CGD €cent/kg	CSL €cent/kg	CC €cent/kg	CK €cent/kg	Costo totale €cent/kg
≤ 5.000 abitanti	79,5	37,14	12,78	2,27	5,38	1,63	**26,56**
5.001 - 10.000 abitanti	82,7	34,65	13,54	2,08	5,90	1,68	**26,66**
10.001 - 50.000 abitanti	81,7	37,09	13,22	2,87	6,25	1,99	**28,51**
50.001 - 150.000 abitanti	78,4	27,05	12,67	2,91	9,66	4,01	**32,17**
≥ 150.001 abitanti	82,3	31,73	11,67	5,56	7,65	1,03	**29,43**

Legenda: CGIND = Costi di gestione dell'indifferenziato; CGD = Costi di gestione raccolta differenziata; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.
Fonte: ISPRA

Nella tabella 5.23 sono riportati i costi totali pro capite e per kg di rifiuto prodotto nei Comuni a tariffazione puntuale, con altre 80 mila abitanti facenti parte del campione nell'anno 2019.
La città di Forlì fa registrare un costo totale medio annuo pro capite pari a 166,38 euro/abitante per anno e un costo totale medio per kg di rifiuto di 30,36 €centesimi/kg.
Per la città di Parma che, risulta essere il comune più popoloso ad adottare il regime di tariffazione puntuale, si è registrato un costo totale medio annuo pro capite è pari a 175,86 euro/abitante e un costo totale medio per kg di rifiuto pari a 30,51 €centesimi/kg.
A Reggio nell'Emilia, il costo totale medio annuo pro capite è pari a 196,64 euro/abitante e il costo totale medio per kg di rifiuto è pari a 28,39 €centesimi/kg
La città di Lucca, unico grande comune della regione Toscana a TP, fa registrare, un costo totale medio annuo pro capite pari a 269,01 euro/abitante per anno e un costo totale medio per kg di rifiuto di 40,70 €centesimi/kg.
Nella regione Trentino Alto Adige sono presenti 2 Comuni con una popolazione superiore a 80 mila abitanti: Bolzano e Trento. Nel primo caso il costo totale medio annuo pro capite rilevato è pari a 168,30 euro/abitante per anno e il costo totale medio per kg di rifiuto è pari a 32,48 €centesimi/kg; nel secondo caso il costo totale medio annuo pro capite è pari a 170,83 euro/abitante per anno e il costo totale medio per kg di rifiuto è pari a 35,83 €centesimi/kg.
Infine, a Treviso si rileva il costo totale medio annuo pro capite più basso fra le città di maggiori dimensioni che adottano la tariffazione puntuale, pari a 126,56 euro/abitante e a 26,61 €centesimi/kg.

Tabella 5.23 – Costi totali pro capite e costi totali per kg di rifiuto relativi ai Comuni con oltre 80.000 abitanti che applicano la tariffazione puntuale, anno 2019

Regione	Comune	Provincia	Popolazione ISTAT 2019	% RD	$CTOT_{ab}$ €/ab. * anno	$CTOT_{kg}$ €cent/kg
Emilia Romagna	Forlì	FC	118.000	72,4	166,38	30,36
Emilia Romagna	Parma	PR	198.292	81,6	175,86	30,51
Emilia Romagna	Reggio nell'Emilia	RE	172.124	82,9	196,64	28,39
Toscana	Lucca	LU	90.055	81,0	269,01	40,70
Trentino Alto Adige	Bolzano	BZ	107.407	67,0	168,30	32,48
Trentino Alto Adige	Trento	TN	118.902	82,5	170,83	35,83
Veneto	Treviso	TV	85.760	86,9	126,56	26,61

Fonte: ISPRA

5.7 CONCLUSIONI RELATIVE ALLA VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DEI COMUNI A TARIFFAZIONE PUNTUALE, ANNO 2019

Lo studio condotto nel 2019 da ISPRA sui 778 comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale, in sintesi ha evidenziato nel complesso un **costo totale pro capite** per la gestione dei rifiuti urbani di 139,28 €/abitante.

Nel dettaglio delle voci di costo di gestione, si evidenzia, a livello nazionale, per i **rifiuti indifferenziati** ($CGIND_{ab}$) un costo pro capite annuo di 31,03 euro/abitante*anno, corrispondente al (22,3% del costo totale - $CTOT_{ab}$).

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

- 15,26 euro/abitante*anno per la raccolta e il trasporto (CRT_{ab}), ovvero l'11,0% del costo totale;
- 13,11 euro/abitante*anno per il trattamento e/o smaltimento (CTS_{ab}), ovvero il 9,4% del costo totale;
- 2,66 euro/abitante*anno per altri costi direttamente imputabili alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (CAC_{ab}), ovvero l'1,9% del totale.

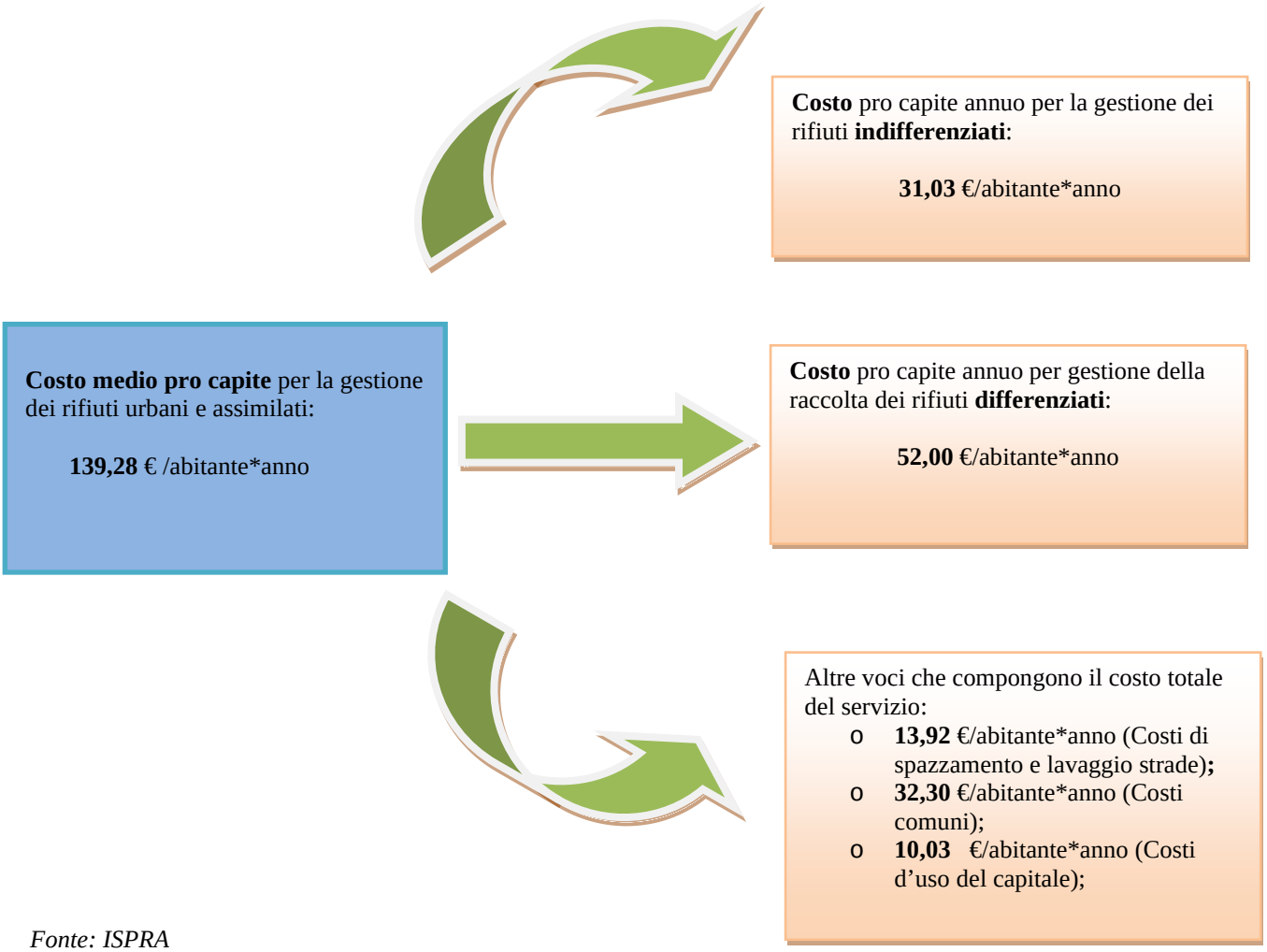
Il costo medio nazionale annuo di gestione della **raccolta differenziata** (CGD_{ab}), è risultato pari a 52,00 euro/abitante*anno (corrispondente al 37,3% del costo totale del servizio di igiene urbana), tale costo è ripartito nelle seguenti voci:

- 37,04 euro/abitante*anno per la raccolta e il trasporto (CRD_{ab}), ovvero il 26,6% del costo totale;
- 14,96 euro/ab*anno per il trattamento e il riciclo (CTR_{ab}), ovvero il 10,7% del costo totale.

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

- 13,92 euro/abitante*anno per lo spazzamento e lavaggio delle strade (CSL_{ab}), il 10,0% del costo totale;
- 32,30 euro/abitante*anno imputabili ai costi comuni (CC_{ab}), il 23,2% del costo totale;
- 10,03 euro/abitante*anno imputabili ai costi del capitale investito (CK_{ab}), il 7,2% del costo totale.

Schema C – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani nei Comuni a tariffazione puntuale (€/abitante*anno), anno 2019

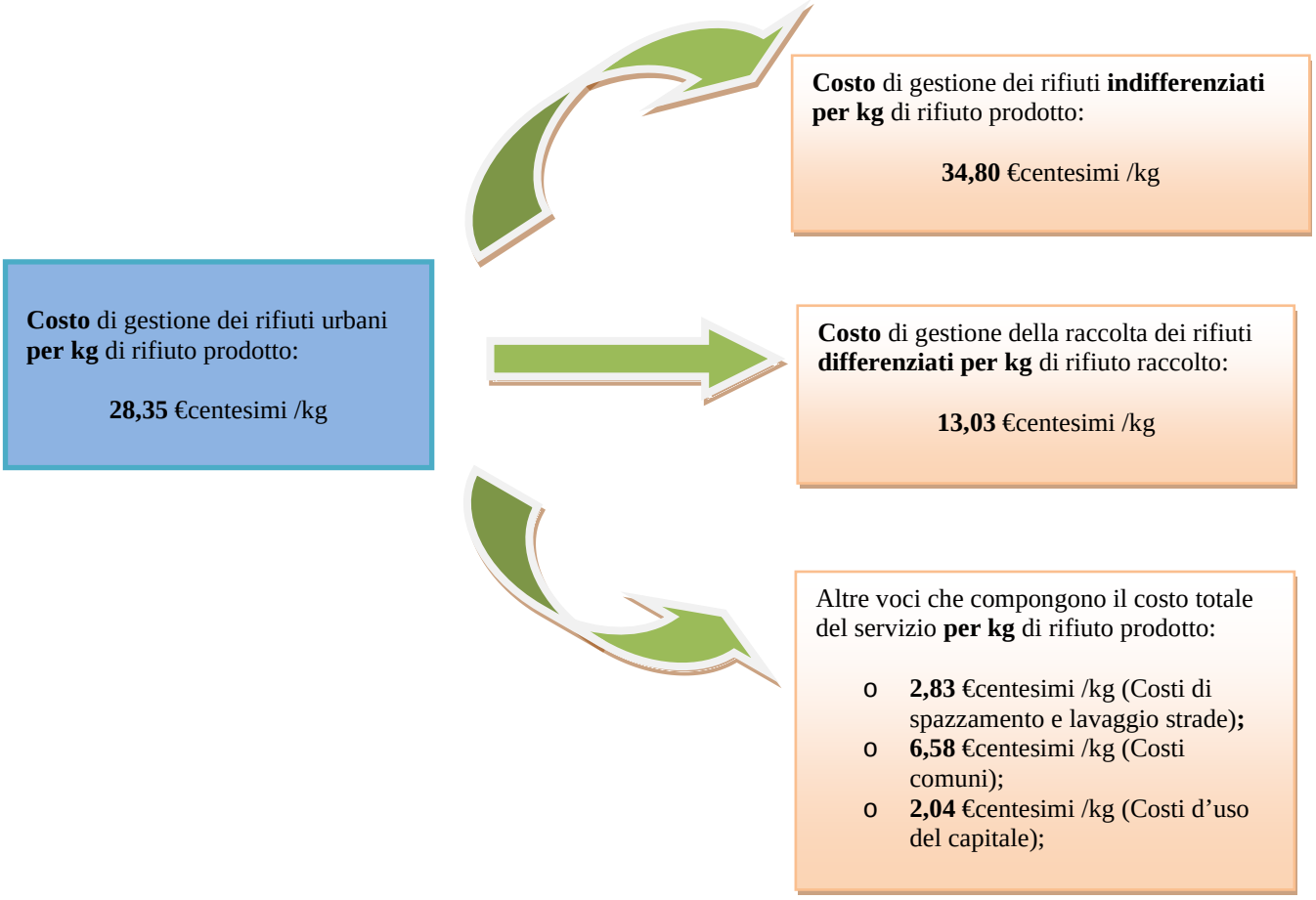


Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i **costi specifici per kg di rifiuto dei Comuni** che adottano il sistema di tariffazione puntuale.

Nello schema D, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espressi in €centesimi/kg.

Schema D – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani per kg di rifiuto (€centesimi /kg), anno 2019



Fonte: ISPRA

5.8 STATO DELL'ARTE DELLA TIPOLOGIA DI RACCOLTA ADOTTATA NEI COMUNI CHE APPLICANO IL SISTEMA DI TARIFFAZIONE PUNTUALE, ANNO 2019

Nel presente paragrafo vengono illustrate le tipologie di raccolta adottate dai 778 comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale.
Le tipologie di raccolta adottate rientrano 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.1+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 5.24 mostra le percentuali delle modalità di raccolta adottate nei 778 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 439 Comuni pari al 56,4% dei Comuni campione.
Notevole è il numero di Comuni, esattamente 190, pari al 24,4% 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). Il 2,2% dei Comuni (17 Comuni) adotta il sistema A.6 (Sacco prepagato in fattura). Lo 0,5% (4 Comuni) utilizza, invece, il sistema A.1 (Cartellini dotati di codici a barre); mentre il sacco prepagato (sistema A.5) interessa l'1% dei Comuni del campione (8 Comuni).
Circa l'1,2% dei Comuni (9 Comuni) a TP adotta esclusivamente la modalità di raccolta B mediante l'utilizzo di contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento. Appare residuale l'adozione delle altre modalità di raccolta elencate, mentre le modalità di raccolta rientranti nella voce "Altro" dell'elenco, risultano abbastanza diffuse (13,6% dei Comuni del campione).

Tabella 5.24 – Tipologia di raccolta nei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2019

Tipologia di raccolta	Numero Comuni	% della tipologia di raccolta sul totale
A.1	4	0,5
A.2	439	56,4
A.3	2	0,3
A.4	3	0,4
A.5	8	1,0
A.6	17	2,2
B	9	1,2
C	190	24,4
Altro	106	13,6
Totale	**778**	**100**

Fonte: ISPRA

5.8.1 Andamento del costo pro capite in funzione della tipologia di raccolta adottata nei Comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2019

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 5.25 e 5.26, forniscono indicazioni di massima del costo pro capite relativo ad ogni singola tipologia di raccolta dei rifiuti urbani.
Il campione di 778 Comuni, avente una popolazione totale di 5.952.311 abitanti, è stato suddiviso per classi di popolazione, al fine di rendere confrontabili le valutazioni economiche. Si sono costruiti a tale scopo 4 classi:

1. Comuni con popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti (430 Comuni);
2. Comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti (189 Comuni);
3. Comuni con popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti (150 Comuni);
4. Comuni con popolazione superiore a 50.001 abitanti (9 Comuni);

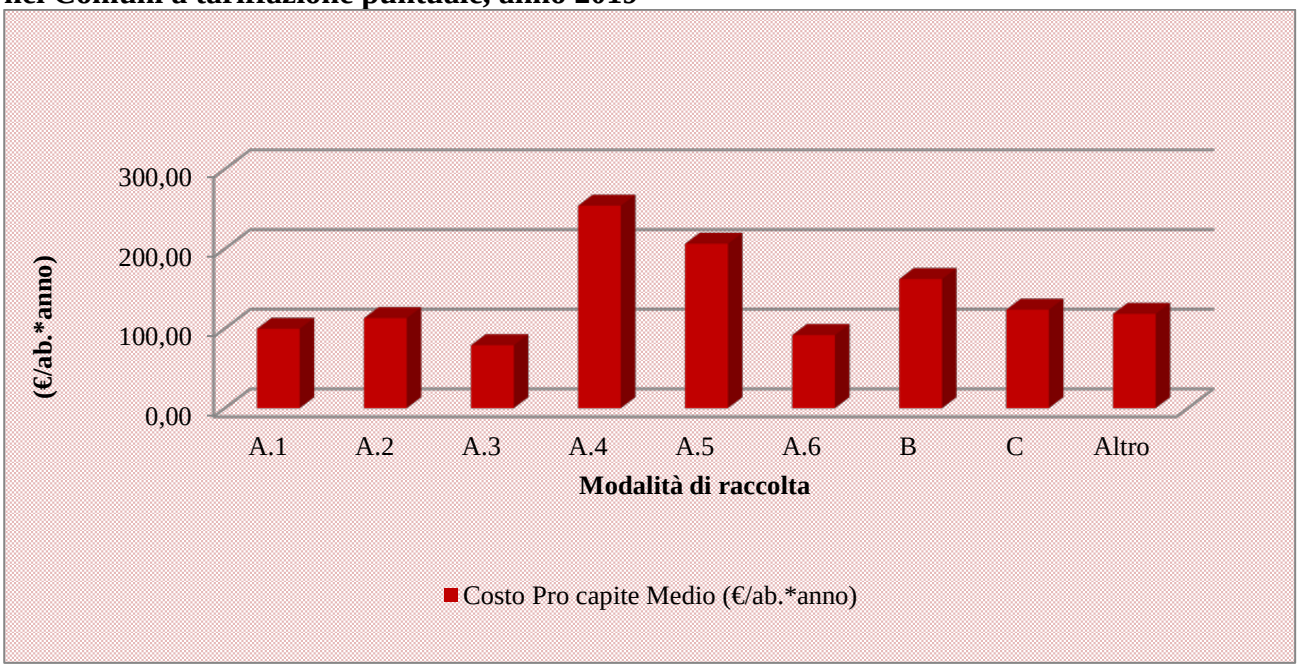
In tutte le classi di popolazione analizzate la tipologia di raccolta maggiormente utilizzata è quella A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) per la quale tipologia si registra un costo che varia da 113,14 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 47,79 €centesimi/kg nella classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti, a un costo pro capite medio di 146,28 €/abitante per anno ed un costo medio per kg di rifiuto prodotto, pari a 30,60 €centesimi/kg nella classe di popolazione superiore a 50.001 abitanti.
Le figure 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16 mostrano l'andamento dei costi totali pro capite, per i Comuni a tariffazione puntuale, rientranti nelle classi di popolazione esaminata, in funzione della tipologia di raccolta effettuata. Le figure 5.17, 5.18, 5.19 e 5.20 mostrano, invece, l'andamento dei costi totali medi per kg di rifiuto prodotto, per i Comuni a TP rientranti nelle classi di popolazione esaminata, in funzione della tipologia di raccolta effettuata.

Tabella 5.25 – Costi totali medi per classi di popolazione (€/abitante per anno), in funzione della tipologia di raccolta effettuata nei Comuni a tariffa puntuale, anno 2019

Classe popolazione	Modalità di raccolta	Numero Comuni	Popolazione (N.)	Costo Pro capite Medio (€/ab.*anno)
≤ 5.000 ab.	A.1	1	4.670	99,72
	A.2	199	462.794	113,14
	A.3	2	6.603	79,11
	A.4	3	4.831	254,23
	A.5	4	12.317	206,44
	A.6	12	30.262	91,86
	B	7	22.592	162,18
	C	151	259.158	123,68
	Altro	51	144.934	118,44
	Totale	**430**	**948.161**	-
5.001 - 10.000 ab.	A.1	3	19.111	97,23
	A.2	133	953.053	113,00
	A.5	4	31.786	65,77
	A.6	4	31.209	98,71
	B	1	6.629	171,76
	C	16	107.807	119,85
	Altro	28	199.395	95,77
	Totale	**189**	**1.348.990**	-
10.001 - 50.000 ab.	A.2	102	1.709.207	123,48
	A.6	1	10.778	90,47
	B	1	10.199	132,25
	C	20	460.765	155,95
	Altro	26	424.149	102,01
	Totale	**150**	**2.615.098**	-
Grandi città ≥ 50.001 ab.	A.2	5	673.277	146,28
	C	3	315.462	190,10
	Altro	1	51.323	189,75
	Totale	**9**	**1.040.062**	-
TOTALE		**778**	**5.952.311**	**-**

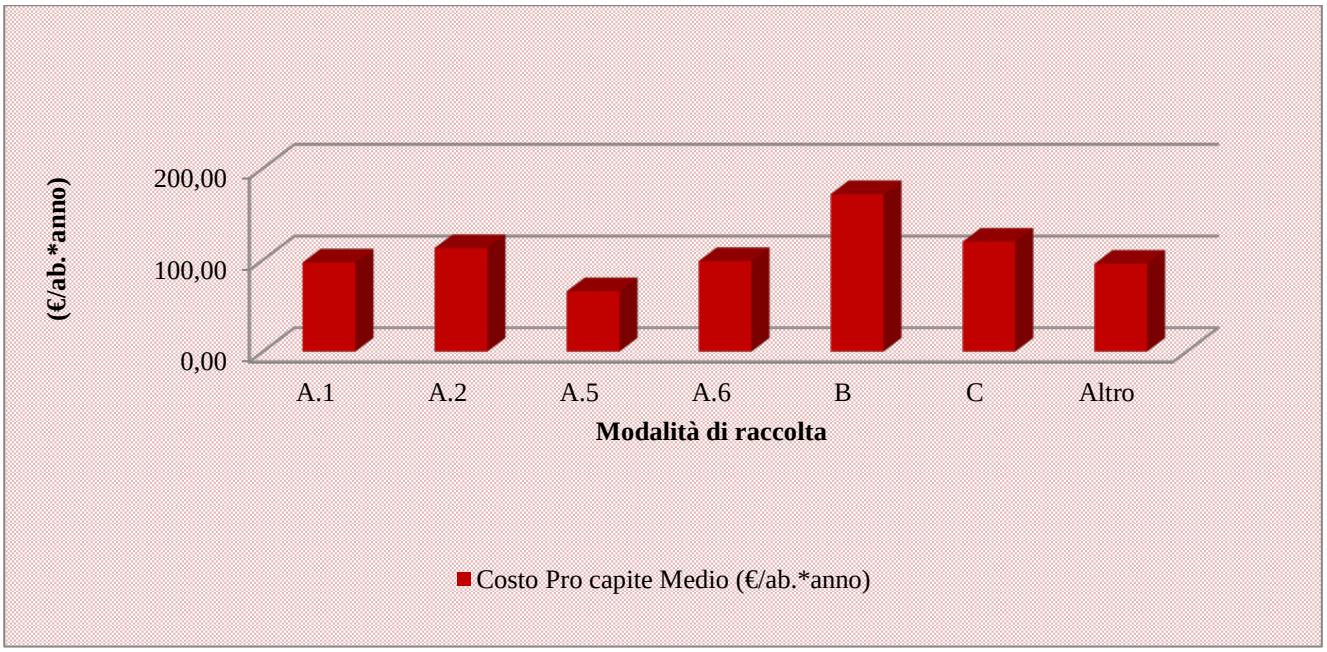
Fonte: ISPRA

Figura 5.13 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



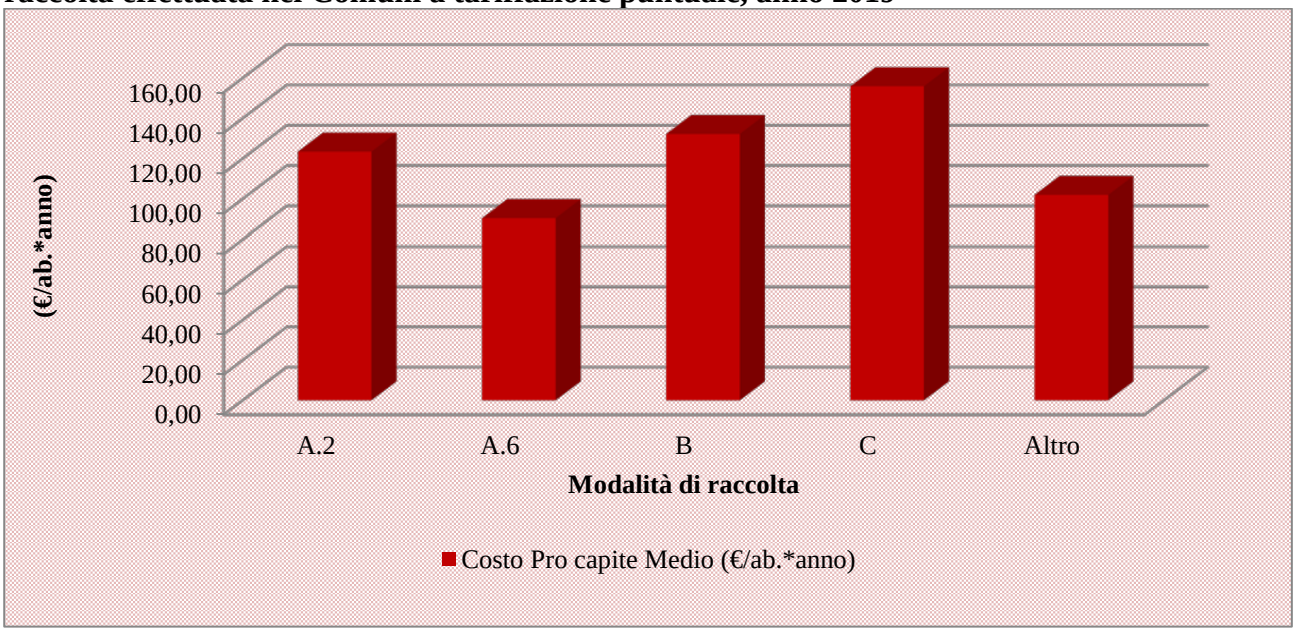
Fonte: ISPRA

Figura 5.14 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



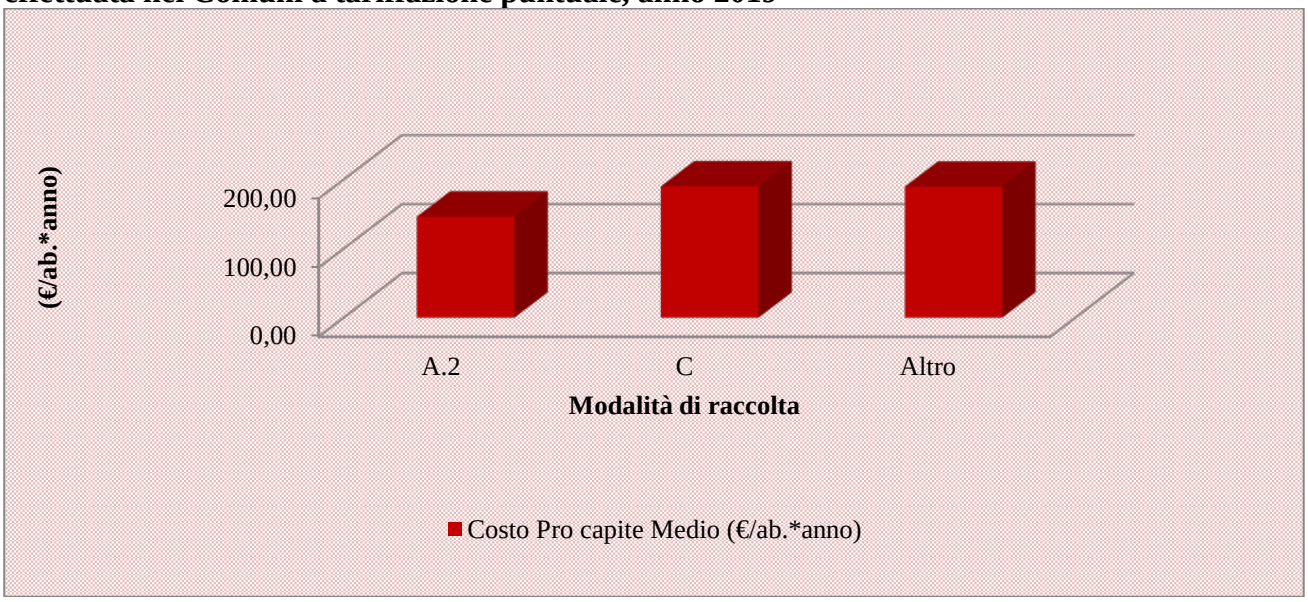
Fonte: ISPRA

Figura 5.15 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 5.16 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



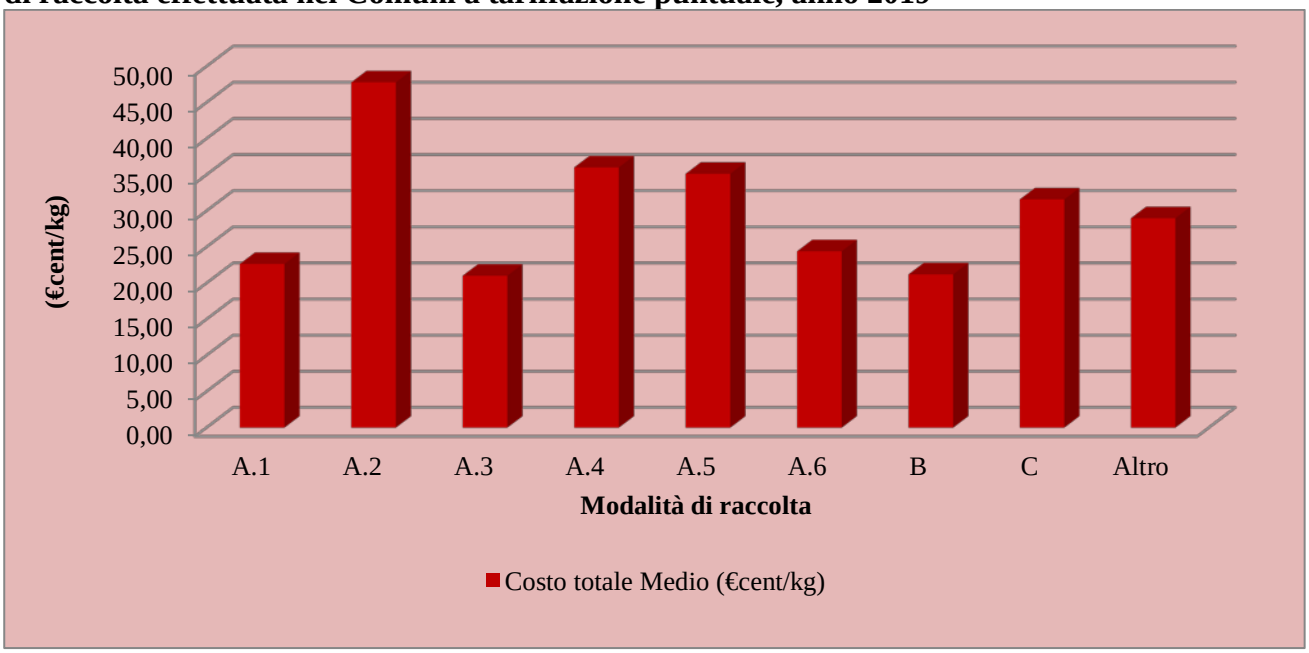
Fonte: ISPRA

Tabella 5.26 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019

Classe popolazione	Modalità di raccolta	Numero Comuni	Popolazione (N.)	Costo Pro capite Medio (€cent/kg)
≤ 5.000 ab.	A.1	1	4.670	22,66
	A.2	199	462.794	47,79
	A.3	2	6.603	21,03
	A.4	3	4.831	36,02
	A.5	4	12.317	35,14
	A.6	12	30.262	24,41
	B	7	22.592	21,22
	C	151	259.158	31,60
	Altro	51	144.934	28,99
	Totale	**430**	**948.161**	-
5.001 - 10.000 ab.	A.1	3	19.111	22,30
	A.2	133	953.053	31,08
	A.5	4	31.786	17,27
	A.6	4	31.209	27,93
	B	1	6.629	27,24
	C	16	107.807	30,85
	Altro	28	199.395	27,11
	Totale	**189**	**1.348.990**	-
10.001 - 50.000 ab.	A.2	102	1.709.207	34,23
	A.6	1	10.778	27,12
	B	1	10.199	22,11
	C	20	460.765	30,38
	Altro	26	424.149	28,85
	Totale	**150**	**2.615.098**	-
Grandi città ≥ 50.001 ab.	A.2	5	673.277	30,60
	C	3	315.462	35,53
	Altro	1	51.323	29,73
	Totale	**9**	**1.040.062**	-
TOTALE		**778**	**5.952.311**	-

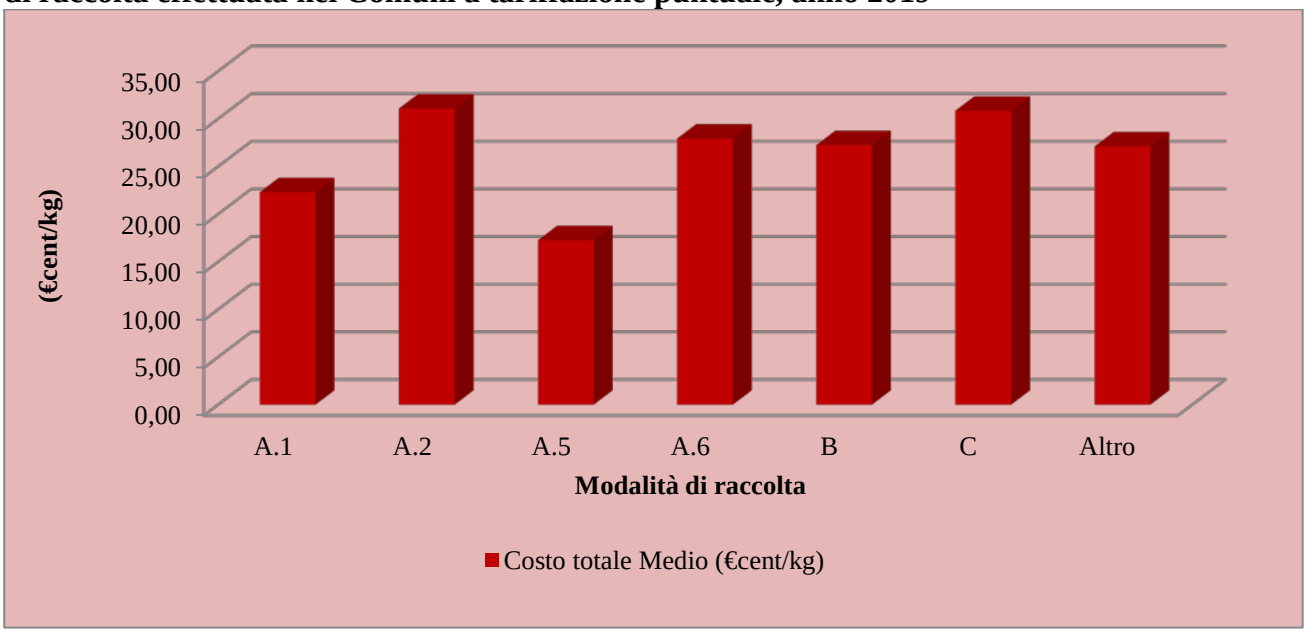
Fonte: ISPRA

Figura 5.17 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



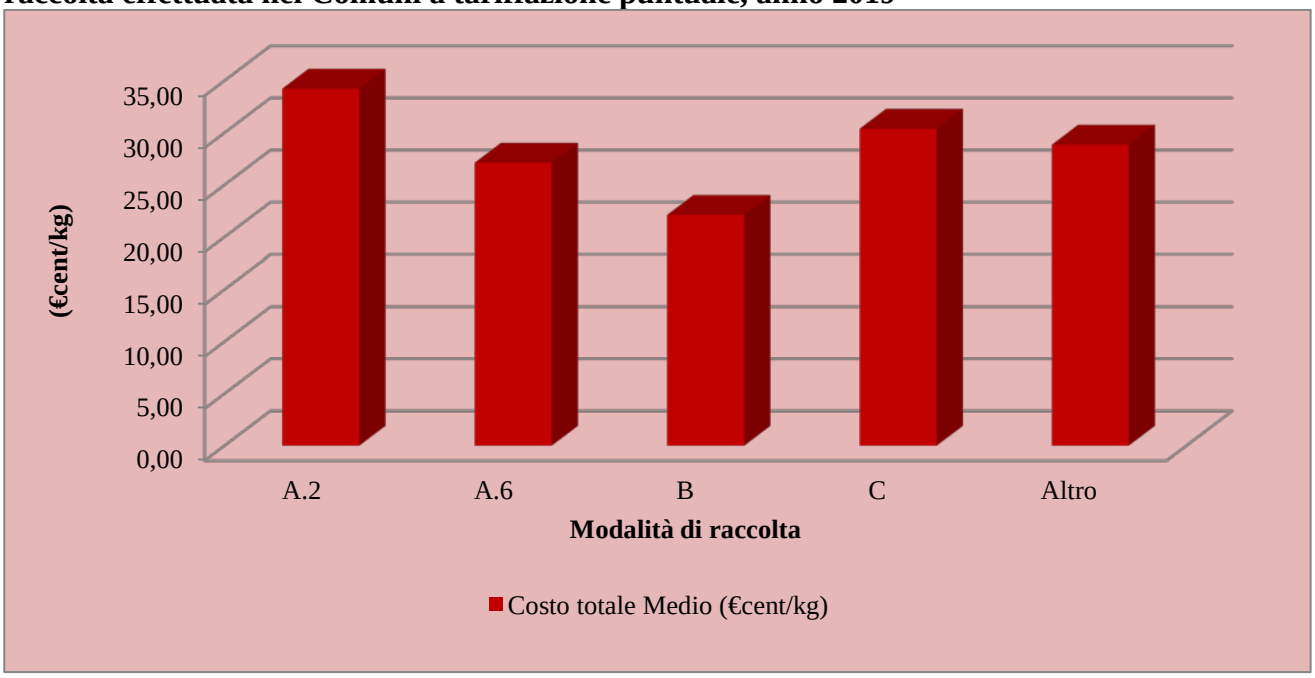
Fonte: ISPRA

Figura 5.18 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



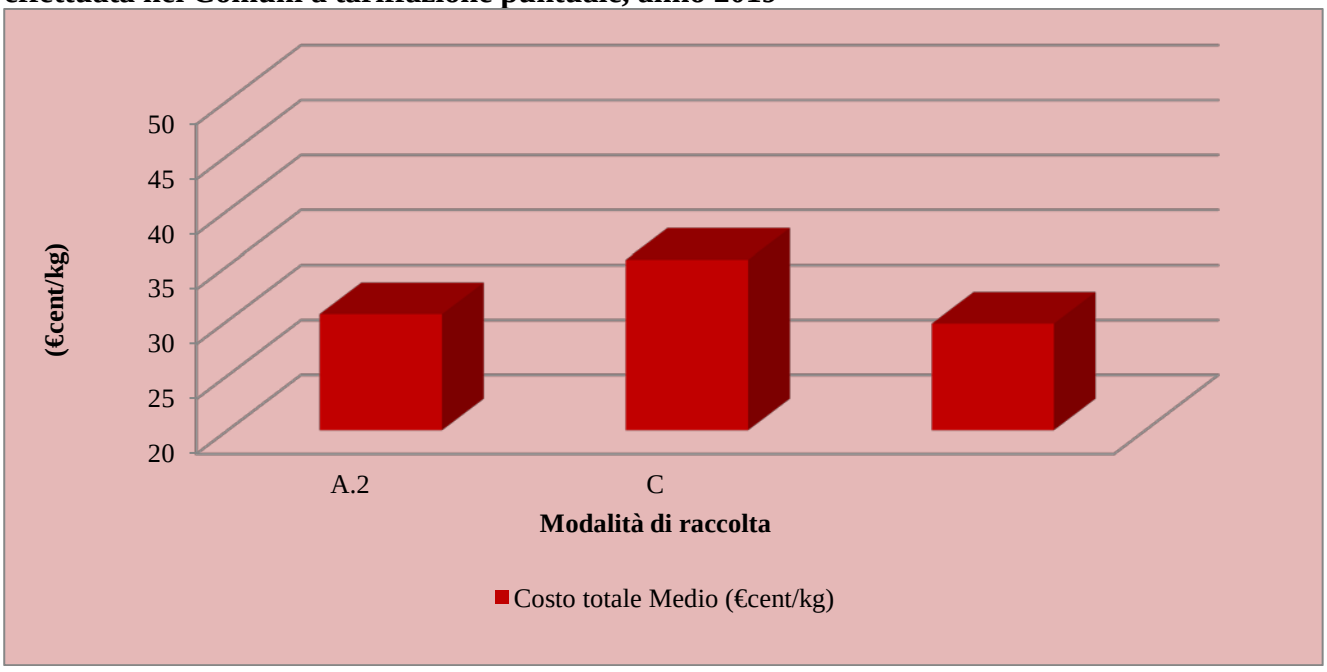
Fonte: ISPRA

Figura 5.19 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 5.20 – 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 tariffazione puntuale, anno 2019



Fonte: ISPRA

5.9 PERFORMANCE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI COMUNI A TARIFFAZIONE PUNTUALE, ANNO 2019

Correlando il dato di raccolta differenziata con l'analisi sui costi, nel presente paragrafo, vengono valutate le performance degli 872 Comuni censiti che applicano la tariffazione puntuale in termini di percentuale di raccolta differenziata (%RD) e di produzione di rifiuto indifferenziato pro capite.
Il primo dato che emerge dalla Tabella 5.27 è che solo pochissimi Comuni a TP identificati, fanno registrare una percentuale di RD inferiore al 45% (3 Comuni) pari al 0,3% dei Comuni censiti; non raggiungono la soglia del 65% di RD 55 Comuni pari al 6,3% dei Comuni censiti (il 3,6% in termini di popolazione). Quasi il 17% dei Comuni (in cui risiede il 13,5% della popolazione totale interessata dalla TP) supera invece il 65% di RD. Il maggior numero dei Comuni a TP (368 Comuni) fa registrare una percentuale di raccolta differenziata superiore al 75% e inferiore all'85% pari al 42,2% dei Comuni a TP ed in termini di popolazione al 47,9%.
Molto significativo il dato dei Comuni a TP nei quali si registra una percentuale di RD superiore all'85% ed inferiore al 90%: sono 212 Comuni pari al 24,3% dei Comuni censiti ed in termini di popolazione al 28,4%.
Infine, in 87 Comuni pari al 10% del totale (6,6% della popolazione totale) si supera addirittura il 90% di raccolta differenziata.

Tabella 5.27 - Numero di Comuni a tariffazione puntuale per percentuale di raccolta differenziata, anno 2019

%RD	N. Comuni in TP	% sul totale dei Comuni in TP	Popolazione ISTAT 2019	% sul totale della popolazione dei Comuni in TP
1 - 45%	3	0,3	1.860	0,0
45 - 65%	55	6,3	231.423	3,6
65 - 75%	147	16,9	875.877	13,5
75 - 85%	368	42,2	3.109.332	47,9
85 - 90%	212	24,3	1.846.244	28,4
≥ 90%	87	10,0	429.549	6,6
TOTALE	**872**	**100**	**6.494.285**	**100**

Fonte: ISPRA

Ai fine della dimostrazione degli eccellenti livelli di performace raggiunti, per l'anno 2019, nei Comuni che applicano la tariffazione puntuale è significativo correlare il dato dei risultati della raccolta differenziata dei Comuni con quello della loro dimensione demografica.
Dalle elaborazioni grafiche figura 5.21 e dai dati riportati nella tabella 5.28 e è possibile evincere che:
- non viene raggiunto un livello di RD maggiore del 45% esclusivamente in tre Comuni con classe di popolazione inferiore a 5.000 abitanti che, tuttavia, sono caratterizzati da una spiccata vocazione turistica (Trentino-Alto Adige e della Valle d'Aosta), che ne condiziona la percentuale di raccolta differenziata;
- nella classe di popolazione inferiore a 1000 abitanti il 36,3% dei Comuni raggiunge un percentuale di RD compresa fra il 75% e l'85%, mentre il 17,7% dei Comuni supera l'85% di RD;

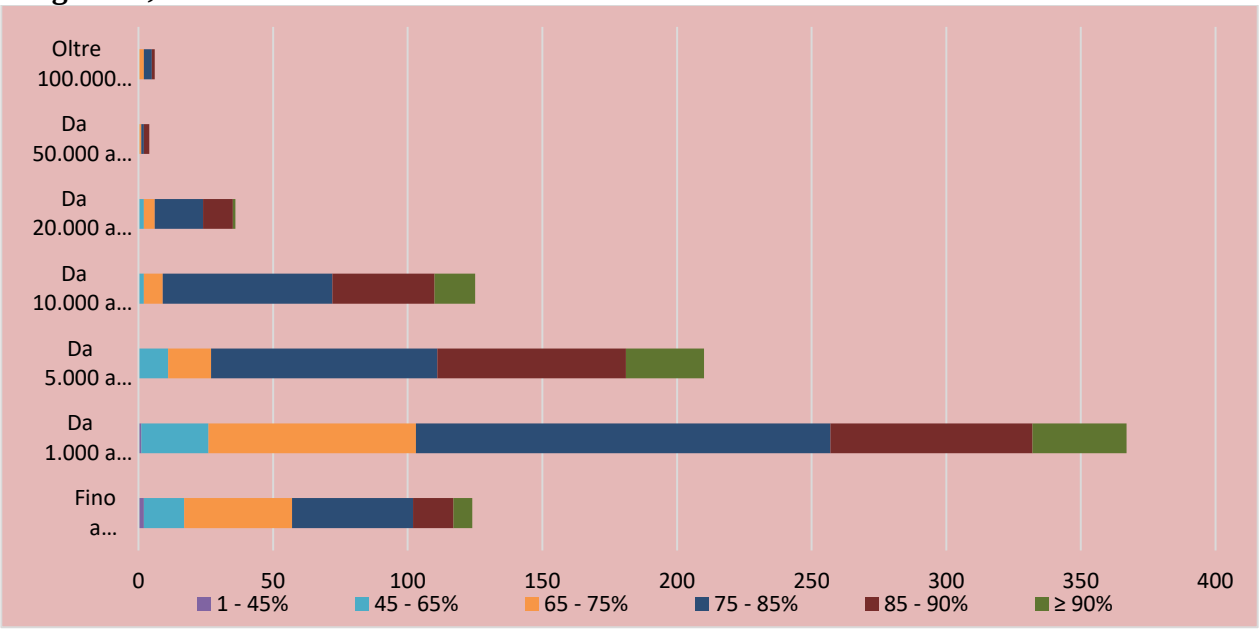
- i Comuni in TP nella fascia 1.000-5.000 abitanti il 42% fa registrare un percentuale di RD compresa fra 75% e l'85%, mentre il 30% di essi supera l'85% di RD;
- i Comuni in TP nella fascia 5.000-10.000 abitanti sono anch'essi tra i più virtuosi: il 40% fa registrare un percentuale di RD compresa fra 75% e l'85%, mentre il 47% di essi supera l'85% di RD;
- nella fascia 10.000-20.000 il 50% dei Comuni fa registrare un percentuale di RD compresa fra 75% e l'85%, mentre oltre il 42% di essi supera l'85% di RD;
- nei Comuni in TP nella fascia 20.000-50.000 abitanti, oltre l'83% dei Comuni supera il 75% di RD, dunque i loro risultati sono comunque molto elevati;
- i Comuni in TP nella fascia 50.000-100.000 abitanti fanno registrare tutti percentuali di RD superiori al 65% ed inferiori al 90%;
- fra i sei grandi Comuni (pop. superiore a 100 mila abitanti) in TP, ben tre raggiungono elevate performace di RD: Parma 81,6%, Trento 82,5% e Reggio nell'Emilia l'82,9%.

Tabella 5.28- Numero di Comuni a tariffazione puntuale per percentuale di raccolta differenziata e per classi di popolazione, anno 2019

%RD	Fino a 1.000 ab.	Da 1.000 a 5.000 ab.	Da 5.000 a 10.000 ab.	Da 10.000 a 20.000 ab.	Da 20.000 a 50.000 ab.	Da 50.000 a 100.000 ab.	Oltre 100.000 ab.	Totale
1 - 45%	2	1	0	0	0	0	0	**3**
45 - 65%	15	25	11	2	2	0	0	**55**
65 - 75%	40	77	16	7	4	1	2	**147**
75 - 85%	45	154	84	63	18	1	3	**368**
85 - 90%	15	75	70	38	11	2	1	**212**
≥ 90%	7	35	29	15	1	0	0	**87**
TOTALE	**124**	**367**	**210**	**125**	**36**	**4**	**6**	**872**

Fonte: ISPRA

Figura 5.21 – Numero di Comuni a TP per fasce di percentuale di raccolta differenziata e classe demografica, anno 2019



Fonte: ISPRA

In conclusione, anche il dato del quantitativo di rifiuto urbano indifferenziato pro capite annuo, costituisce un valido indicatore delle performace dei Comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale. Dai dati riportati nella tabella 5.29 emerge, in primo luogo, che oltre il 71% dei Comuni rilevati ha prodotto meno di 100 kg/abitante * anno di rifiuto indifferenziato; di questi 164 Comuni (18,8% del totale e 14,8% della popolazione dei Comuni a TP) ha prodotto meno di 50 kg/abitante * anno e 463 Comuni (53,1% del totale e 52,1% della popolazione dei Comuni a TP) ha prodotto meno di 100 kg/abitante * anno.

Il 19,3% dei Comuni rilevati (168 Comuni) corrispondenti in termini di popolazione al 23,9% ha prodotto una quantità di rifiuto urbano indifferenziato pro capite annuo compreso tra 100 e 150 kg/abitante * anno.

Infine, il 5,4% dei Comuni rilevati (47 Comuni) corrispondenti in termini di popolazione al 7,1% ha prodotto una quantità di rifiuto urbano indifferenziato pro capite annuo compreso tra 150 e 200 kg/abitante * anno mentre, solamente il 3,4% dei Comuni a TP (30 Comuni) ha prodotto una quantità di rifiuto urbano indifferenziato pro capite annuo superiore a 200 kg/abitante * anno.

La tabella 5.30 e la figura 5.22 mostrano la relazione tra i dati di produzione del Rifiuto Urbano Indifferenziato e le classi demografiche, che permette di evidenziare che:

- in relazione all'anno 2019, nella maggior parte delle classi demografiche considerate, la produzione di rifiuto residuo pro capite è inferiore a 100 kg/abitante*anno per la maggioranza dei Comuni in TP;
- per i piccoli Comuni (con popolazione inferiore a 1.000 abitanti) occorre evidenziare che molti di essi sono località turistiche (del Trentino-Alto Adige e della Valle d'Aosta), quindi è normale che la loro produzione di rifiuti sia tendenzialmente più elevata rispetto ai Comuni omologhi e, come precedentemente descritto, presentino percentuali di raccolta inferiori;
- i Comuni in TP rientranti nelle fasce di popolazione comprese fra 1000 e 5000 abitanti, fra 5.000 e 10.000 abitanti e fra 10.000 e 20.000 abitanti risultano i più virtuosi in assoluto: circa il 60% dei Comuni totali a TP rientra in queste classi di popolazione e produce meno di 100 kg/abitanti * anno di rifiuto urbano indifferenziato.

Tabella 5.29 - Numero di Comuni a tariffazione puntuale per quantità di rifiuto indifferenziato pro capite annuo, anno 2019

Rifiuto indifferenziato pro capite (Kg/ab.*anno)	N. Comuni in TP	% sul totale dei Comuni in TP	Popolazione ISTAT 2019	% sul totale della popolazione dei Comuni in TP
Fino a 50 kg/ab.	164	18,8	961.975	14,8
50-100 kg/ab.	463	53,1	3.384.762	52,1
100-150 kg/ab.	168	19,3	1.554.194	23,9
150-200 kg/ab.	47	5,4	464.060	7,1
Oltre 200 kg/ab.	30	3,4	129.294	2,0
TOTALE	**872**	**100**	**6.494.285**	**100**

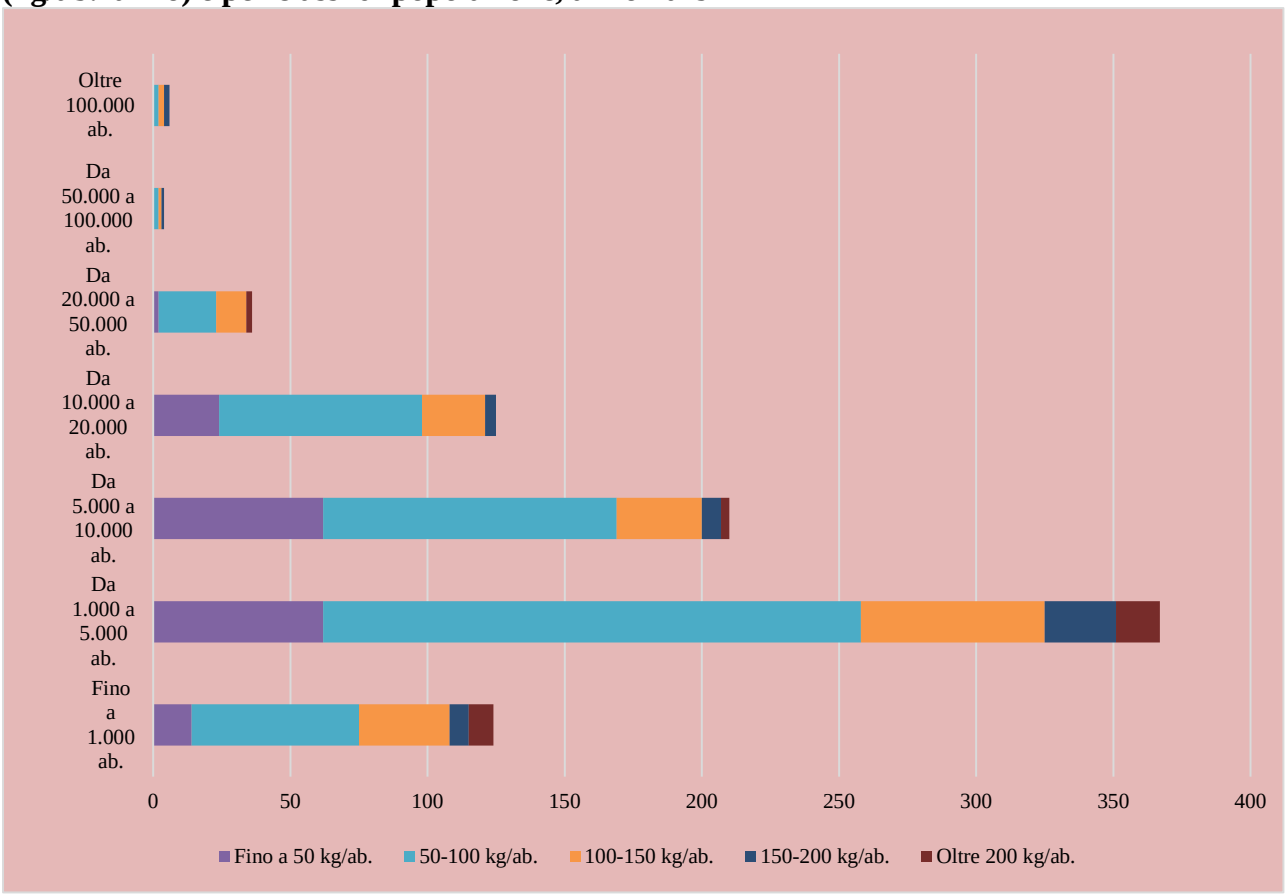
Fonte: ISPRA

Tabella 5.30 – Numero di Comuni a tariffazione puntuale per quantità di rifiuto indifferenziato pro capite annuo per classi di popolazione, anno 2019

Rifiuto indifferenziato pro capite (Kg/ab.*anno)	Fino a 1.000 ab.	Da 1.000 a 5.000 ab.	Da 5.000 a 10.000 ab.	Da 10.000 a 20.000 ab.	Da 20.000 a 50.000 ab.	Da 50.000 a 100.000 ab.	Oltre 100.000 ab.	Totale
Fino a 50 kg/ab.	14	62	62	24	2	0	0	**164**
50-100 kg/ab.	61	196	107	74	21	2	2	**463**
100-150 kg/ab.	33	67	31	23	11	1	2	**168**
150-200 kg/ab.	7	26	7	4	0	1	2	**47**
Oltre 200 kg/ab.	9	16	3	0	2	0	0	**30**
TOTALE	**124**	**367**	**210**	**125**	**36**	**4**	**6**	**872**

Fonte: ISPRA

Figura 5.22 – Numero di Comuni a TP per quantità di rifiuto indifferenziato pro capite (kg/ab.*anno) e per classi di popolazione, anno 2019



Fonte: ISPRA

5.10 VALUTAZIONE DEI COSTI SPECIFICI DI GESTIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE

5.10.1 Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate

Nel presente paragrafo viene riportata l'analisi statistica dei costi di gestione delle raccolte differenziate per ciascuna delle seguenti frazioni merceologiche, relativamente all'anno 2019, comprendenti le tipologie di rifiuti i cui codici dell'Elenco Europeo dei Rifiuti sono indicati in parentesi:

- carta e cartone (EER 150101 e 200101);
- vetro (EER 150107 e 200102);
- plastica (EER 150102 e 200139);
- metalli (EER 150104 e 200140);
- legno (EER 150103, 200138);
- tessili (EER 200110 e 200111);
- farmaci e medicinali scaduti (EER 200131* e 200132);
- frazione umida (EER 200108 e 200302);
- frazione verde (EER 200201);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (EER 200123, 200135 e 200136 e di 2° livello 16.02);
- frazione da raccolta multimateriale (EER 150106).

La raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche, costituite da carta e cartone, vetro, plastica, metalli, legno, tessili, farmaci e medicinali scaduti, frazione umida, frazione verde, RAEE e frazione multimateriale, come riportato nella tabella 5.31, ammonta complessivamente, nel 2019, a 16.370.325 tonnellate, e costituiscono l'88,7% delle 18.452.090 tonnellate della RD a livello nazionale nello stesso anno. Nella tabella 5.31 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 23,3% nel 2019. 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, nel modulo 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 5.31 – Rappresentatività del campione in esame rispetto alla raccolta differenziata nazionale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	2019		
	RD Italia Quantità (t)	RD campione Quantità (t)	Rappresentatitività del campione %
Carta e cartone	3.434.395	758.887	22,1%
Vetro	1.682.578	462.006	27,5%
Plastica	704.417	157.337	22,3%
Metalli	211.474	29.402	13,9%
Legno	916.248	209.045	22,8%
Tessili	155.407	6.723	4,3%
Farmaci e medicinali scaduti	4.896	1.143	23,3%
Frazione umida	4.998.077	1.299.857	26,0%
Frazione verde	2.031.969	494.313	24,3%
RAEE	278.080	25.160	9,0%
Frazione multimateriale	1.952.783	375.671	19,2%
Totale principali frazioni RD	**16.370.325**	**3.819.545**	**23,3%**

Fonte: ISPRA

I valori dei costi specifici per abitante e per kg di materiale calcolati nell'analisi, sono dati 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.

5.10.2 Carta e cartone

Come riportato nella tabella 5.32, nel 2019, l'analisi ha riguardato 1.789 Comuni, corrispondenti a 15.230.216 abitanti, con un conferimento globale di 758.887 tonnellate, di cui 157.040 tonnellate di cartone di imballaggio (EER 150101) e 601.848 tonnellate di carta (EER 200101). I Comuni analizzati rappresentano il 22,6% dei Comuni italiani, il 25,3% degli abitanti e il 22,1% del quantitativo complessivo della sola raccolta differenziata di carta e cartone a livello nazionale, pari a 3.434.395 tonnellate.
Per il campione di Comuni in esame, il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 16,15 eurocentesimi/kg e 8,05 euro pro capite annui, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 49,83 kg/abitante per anno.
L'incidenza dei costi di gestione della RD della carta (EER 200101) sui costi totali, risulta pari al 74,1%, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 79,3%.
Nella RD degli imballaggi cellulosici (EER 150101) i costi dichiarati per la fase di raccolta e trasporto incidono per il 90,8% sul costo totale, mentre nella RD della carta (EER 200101) gli stessi incidono per l'88,5%. I ricavi dichiarati derivanti dalla RD della

frazione cellulosica ammontano al 21,3% dei costi complessivi.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta pari a 13,54 eurocentesimi/kg al Nord e 23,17 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 56,49 e 46,79 kg/abitante per anno. Risulta, invece, di 21,73 eurocentesimi/kg al Sud a fronte di un conferimento pro capite di 37,14 kg/abitante per anno. L'incidenza del costo annuo pro capite risulta pari a 7,65 euro per il Nord, 10,84 euro al Centro e 8,07 euro al Sud.

5.10.3 Vetro

Nel 2019, come riportato nella tabella 5.33, l'analisi ha riguardato un campione di 1.662 Comuni, corrispondenti a 13.398.689 abitanti, con un conferimento globale di 462.006 tonnellate, di cui 445.034 tonnellate di vetro di imballaggio (EER 150107) e 16.971 tonnellate di altro vetro da raccolta differenziata (EER 200102).
I Comuni facenti parte del campione rappresentano il 21,0% dei Comuni italiani, il 22,2% degli abitanti e il 27,5% del quantitativo complessivo di 1.682.578 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 11,27 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 34,48 kg/abitante per anno, mentre il costo annuo pro capite risulta di 3,89 euro per anno.
Nella RD del vetro di imballaggio i costi di raccolta e trasporto incidono per il 90,7% sui costi totali, mentre nella RD degli ingombranti in vetro incidono per l'87,9% del costo totale.
I ricavi della raccolta differenziata del vetro ammontano all'11,3% dei costi complessivi sostenuti per la raccolta. I ricavi derivanti dalla RD del vetro di imballaggio incidono per il 96,8% sui ricavi totali.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 9,07 eurocentesimi/kg al Nord, di 14,04 eurocentesimi/kg al Centro e di 17,92 eurocentesimi/kg al Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 41,56, 31,09 e 22,25 kg per anno.
I costi annui pro capite, invece, risultano di 3,77 euro al Nord, di 4,36 euro al Centro e 3,99 euro al Sud.

Tabella 5.32 – Costi e quantità della raccolta differenziata di carta e cartone, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150101 ton	Quantità EER 200101 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150101 €	Costi riciclo EER 150101 €	Costi totali EER 150101 €	Ricavi EER 150101 €	Costi raccolta EER 200101 €	Costi riciclo EER 200101 €	Costi totali EER 200101 €	Ricavi EER 200101 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	161	590.409	9.715	23.827	**33.542**	1.395.121	7.894	**1.403.015**	419.144	3.072.617	122.063	**3.194.680**	1.166.976	**4.597.695**	1.586.120	56,81	7,79	13,71
Lombardia	642	5.186.672	38.076	238.205	**276.282**	5.474.624	1.055.047	**6.529.671**	2.979.047	27.164.220	5.571.916	**32.736.136**	5.826.175	**39.265.807**	8.805.222	53,27	7,57	14,21
Trentino A.A.	151	585.257	15.981	31.950	**47.930**	1.478.756	173.641	**1.652.397**	1.368.890	2.434.928	781.360	**3.216.288**	576.204	**4.868.685**	1.945.094	81,90	8,32	10,16
Veneto	208	2.025.444	13.950	104.275	**118.225**	715.637	65.975	**781.612**	667.463	13.447.586	997.641	**14.445.227**	4.407.276	**15.226.839**	5.074.739	58,37	7,52	12,88
Friuli V.G.	122	862.002	3.486	42.369	**45.855**	543.343	41.258	**584.601**	186.991	5.600.243	197.852	**5.798.095**	1.325.595	**6.382.696**	1.512.586	53,20	7,40	13,92
Liguria	22	37.133	686	978	**1.664**	390.558	5.689	**396.247**	0	180.708	21.108	**201.816**	2.723	**598.063**	2.723	44,81	16,11	35,95
Emilia R.	6	57.734	1.727	2.641	**4.368**	181.671	26.698	**208.369**	72.146	295.203	28.694	**323.897**	76.874	**532.266**	149.020	75,65	9,22	12,19
NORD	**1.312**	**9.344.651**	**83.620**	**444.246**	**527.866**	**10.179.710**	**1.376.202**	**11.555.912**	**5.693.681**	**52.195.505**	**7.720.634**	**59.916.139**	**13.381.823**	**71.472.051**	**19.075.504**	**56,49**	**7,65**	**13,54**
Toscana	28	360.237	3.204	19.333	**22.537**	555.184	542	**555.726**	257.188	3.095.451	331.323	**3.426.774**	673.049	**3.982.500**	930.237	62,56	11,06	17,67
Umbria	13	185.954	2.189	9.855	**12.045**	106.866	0	**106.866**	118.854	1.709.722	0	**1.709.722**	164.522	**1.816.588**	283.376	64,77	9,77	15,08
Marche	13	41.912	441	1.500	**1.941**	104.551	1.627	**106.178**	0	282.692	10.306	**292.998**	0	**399.176**	0	46,30	9,52	20,57
Lazio	45	700.507	5.668	18.106	**23.774**	2.877.321	271.679	**3.149.000**	453.907	4.321.474	301.358	**4.622.832**	221.793	**7.771.832**	675.700	33,94	11,09	32,69
CENTRO	**99**	**1.288.610**	**11.502**	**48.794**	**60.297**	**3.643.922**	**273.848**	**3.917.770**	**829.949**	**9.409.339**	**642.987**	**10.052.326**	**1.059.364**	**13.970.096**	**1.889.313**	**46,79**	**10,84**	**23,17**
Abruzzo	17	146.835	2.414	4.156	**6.570**	1.169.192	139.021	**1.308.213**	200.317	701.443	166.667	**868.110**	101.907	**2.176.323**	302.224	44,74	14,82	33,13
Molise	12	13.124	21	339	**360**	3.294	954	**4.248**	0	75.709	5.147	**80.856**	0	**85.104**	0	27,45	6,48	23,62
Campania	68	653.406	6.734	15.066	**21.801**	1.342.039	127.450	**1.469.489**	239.511	2.634.019	243.160	**2.877.179**	320.612	**4.346.668**	560.123	33,36	6,65	19,94
Puglia	37	1.005.254	21.590	33.622	**55.211**	3.128.946	447.844	**3.576.790**	663.517	3.951.509	293.532	**4.245.041**	450.452	**7.821.831**	1.113.969	54,92	7,78	14,17
Basilicata	16	76.114	769	1.484	**2.253**	132.306	2.294	**134.600**	5.549	251.113	12.171	**263.284**	7.720	**397.884**	13.269	29,60	5,23	17,66
Calabria	52	142.756	874	2.628	**3.502**	243.359	29.309	**272.668**	5.507	625.418	48.110	**673.528**	10.807	**946.196**	16.314	24,53	6,63	27,02
Sicilia	115	2.261.367	27.538	41.070	**68.608**	7.958.807	514.883	**8.473.690**	1.698.535	9.553.361	1.252.918	**10.806.279**	1.263.769	**19.279.969**	2.962.304	30,34	8,53	28,10
Sardegna	61	298.099	1.977	10.443	**12.420**	985.768	3.885	**989.653**	56.719	1.019.838	41.417	**1.061.255**	118.643	**2.050.908**	175.362	41,66	6,88	16,51
SUD	**378**	**4.596.955**	**61.917**	**108.808**	**170.725**	**14.963.711**	**1.265.640**	**16.229.351**	**2.869.655**	**18.812.410**	**2.063.122**	**20.875.532**	**2.273.910**	**37.104.883**	**5.143.565**	**37,14**	**8,07**	**21,73**
ITALIA	**1.789**	**15.230.216**	**157.040**	**601.848**	**758.887**	**28.787.343**	**2.915.690**	**31.703.033**	**9.393.285**	**80.417.254**	**10.426.743**	**90.843.997**	**16.715.097**	**122.547.030**	**26.108.382**	**49,83**	**8,05**	**16,15**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.33 - Costi e quantità della raccolta differenziata del vetro, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150107 ton	Quantità EER 200102 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150107 €	Costi riciclo EER 150107 €	Costi totali EER 150107 €	Ricavi EER 150107 €	Costi raccolta EER 200102 €	Costi riciclo EER 200102 €	Costi totali EER 200102 €	Ricavi EER 200102 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	342	819.445	18.027	1.281	**19.308**	2.532.966	27.589	**2.560.555**	364.351	55.994	3.523	**59.517**	2.222	**2.620.072**	366.573	23,56	3,20	13,57
Lombardia	485	4.532.658	189.725	8.059	**197.784**	15.171.550	1.772.414	**16.943.964**	1.334.223	613.152	96.736	**709.888**	66.925	**17.653.852**	1.401.148	43,64	3,89	8,93
Trentino A.A.	140	554.521	28.850	2.299	**31.149**	1.302.981	258.602	**1.561.583**	495.693	33.104	0	**33.104**	87.961	**1.594.687**	583.654	56,17	2,88	5,12
Veneto	156	1.457.940	55.872	1.511	**57.382**	4.631.224	612.736	**5.243.960**	1.118.797	249.785	25.052	**274.837**	98	**5.518.797**	1.118.895	39,36	3,79	9,62
Friuli V.G.	122	569.881	23.300	287	**23.587**	2.274.127	52.845	**2.326.972**	839.151	3.563	24.791	**28.354**	511	**2.355.326**	839.662	41,39	4,13	9,99
Liguria	13	32.500	1.880	111	**1.991**	263.836	14.230	**278.066**	0	10.280	3.999	**14.279**	0	**292.345**	0	61,27	9,00	14,68
Emilia R.	3	26.716	261	767	**1.028**	19.642	0	**19.642**	0	70.900	6.140	**77.040**	28.820	**96.682**	28.820	38,47	3,62	9,41
NORD	**1.261**	**7.993.661**	**317.916**	**14.314**	**332.230**	**26.196.326**	**2.738.416**	**28.934.742**	**4.152.215**	**1.036.778**	**160.241**	**1.197.019**	**186.537**	**30.131.761**	**4.338.752**	**41,56**	**3,77**	**9,07**
Toscana	11	287.874	10.737	95	**10.832**	1.089.219	89.828	**1.179.047**	208.642	9.907	7.186	**17.093**	0	**1.196.140**	208.642	37,63	4,16	11,04
Umbria	13	185.954	6.680	29	**6.709**	248.831	0	**248.831**	210.825	2.751	0	**2.751**	0	**251.582**	210.825	36,08	1,35	3,75
Marche	13	41.912	1.072	0	**1.072**	228.527	6.098	**234.625**	0	0	0		0	**234.625**	0	25,57	5,60	21,89
Lazio	40	561.187	14.178	686	**14.864**	2.606.934	234.733	**2.841.667**	113.744	174.108	934	**175.042**	0	**3.016.709**	113.744	26,49	5,38	20,30
CENTRO	**77**	**1.076.927**	**32.667**	**810**	**33.476**	**4.173.511**	**330.659**	**4.504.170**	**533.211**	**186.766**	**8.120**	**194.886**	**0**	**4.699.056**	**533.211**	**31,09**	**4,36**	**14,04**
Abruzzo	15	144.057	4.892	85	**4.977**	816.473	175.804	**992.277**	114.417	28.780	0	**28.780**		**1.021.057**	114.417	34,55	7,09	20,52
Molise	14	14.475	460	0	**460**	73.796	7.642	**81.438**	0	0	0	**0**	0	**81.438**	0	31,80	5,63	17,69
Campania	69	581.617	16.077	949	**17.026**	2.217.969	219.224	**2.437.193**	106.287	266.068	40.994	**307.062**	4.006	**2.744.255**	110.293	29,27	4,72	16,12
Puglia	36	1.112.967	26.973	175	**27.148**	2.948.908	401.889	**3.350.797**	268.169	25.098	3.764	**28.862**	0	**3.379.659**	268.169	24,39	3,04	12,45
Basilicata	18	141.917	3.760	5	**3.766**	551.205	72.036	**623.241**	7.370	1.360	900	**2.260**	0	**625.501**	7.370	26,53	4,41	16,61
Calabria	39	100.797	2.484	250	**2.734**	503.237	12.825	**516.062**	7.369	94.005	0	**94.005**	594	**610.067**	7.963	27,12	6,05	22,31
Sicilia	104	2.140.100	35.636	338	**35.973**	7.597.583	697.680	**8.295.263**	525.826	59.240	21.746	**80.986**	0	**8.376.249**	525.826	16,81	3,91	23,28
Sardegna	29	92.171	4.169	46	**4.215**	399.852	2.000	**401.852**	3.374	15.227	0	**15.227**	0	**417.079**	3.374	45,73	4,53	9,89
SUD	**324**	**4.328.101**	**94.452**	**1.847**	**96.299**	**15.109.023**	**1.589.100**	**16.698.123**	**1.032.812**	**489.778**	**67.404**	**557.182**	**4.600**	**17.255.305**	**1.037.412**	**22,25**	**3,99**	**17,92**
ITALIA	**1.662**	**13.398.689**	**445.034**	**16.971**	**462.006**	**45.478.860**	**4.658.175**	**50.137.035**	**5.718.238**	**1.713.322**	**235.765**	**1.949.087**	**191.137**	**52.086.122**	**5.909.375**	**34,48**	**3,89**	**11,27**

Fonte: ISPRA

5.10.4 Plastica

Nel 2019, come riportato nella tabella 5.34, complessivamente l'analisi ha riguardato 1.356 Comuni, corrispondenti a 10.459.800 abitanti, con un conferimento globale di 157.337 tonnellate, di cui 148.509 tonnellate di plastiche di imballaggio (EER 150102) e 8.829 tonnellate di altri rifiuti in plastica da raccolta differenziata (EER 200139). I Comuni analizzati rappresentano il 17,1% dei Comuni italiani, il 17,4% degli abitanti e il 22,3% del quantitativo di 704.417 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti in plastica a livello nazionale.
Il costo medio valutato a livello nazionale ammonta a 23,35 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 15,04 kg per anno ed un costo medio annuo pro capite di 3,51 euro.
L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per l'84,9% per gli imballaggi in plastica (EER 150102), mentre incide per il 54,8% per gli ingombranti in plastica (EER 200139).
I ricavi complessivi della RD della plastica, quasi completamente derivanti dagli imballaggi, ammontano al 58,1% dei costi complessivi sostenuti.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 21,30 eurocentesimi/kg al Nord, di 41,22 eurocentesimi/kg al Centro e di 24,32 eurocentesimi/kg nel Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 16,58, 10,25 e di 13,61 kg per anno. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 3,53 euro al Nord, a 4,22 euro al Centro e a 3,31 euro al Sud.

5.10.5 Metalli

Nel 2019, come riportato nella tabella 5.35, l'analisi ha riguardato complessivamente un insieme di 858 Comuni, corrispondenti a 6.434.402 abitanti, con un conferimento globale di 29.402 tonnellate, di cui 3.306 tonnellate di rifiuti di imballaggi metallici (EER 150104) e 26.096 tonnellate di altri metalli da raccolta differenziata (EER 200140). I Comuni in esame rappresentano il 10,8% dei comuni italiani, il 10,7% degli abitanti e il 13,9% del quantitativo di 211.474 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti metallici ferrosi e non ferrosi nel 2019 a livello nazionale.
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 13,05 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 4,57 kg per anno, ed un costo pro capite annuo di 0,60 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 95,3% per gli imballaggi (EER 150104) e all'87,1% per gli ingombranti ferrosi (EER 200140).
I ricavi complessivi della RD dei rifiuti metallici, ascrivibili per il 93,2% agli ingombranti metallici, ammontano al 63,3% dei costi complessivi sostenuti.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 9,57 eurocentesimi/kg al Nord, di 23,62 eurocentesimi/kg al Centro e di 33,96 eurocentesimi/kg nel Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 7,16, a 2,42 e a 1,39 kg per anno. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 0,68 euro al Nord, a 0,57 euro al Centro e a 0,47 euro al Sud.

Tabella 5.34 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150102 ton	Quantità EER 200139 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150102 €	Costi riciclo EER 150102 €	Costi totali EER 150102 €	Ricavi EER 150102 €	Costi raccolta EER 200139 €	Costi riciclo EER 200139 €	Costi totali EER 200139 €	Ricavi EER 200139 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	161	646.410	12.985	84	**13.069**	3.455.015	1.187.122	**4.642.137**	4.303.424	2.084	19.932	**22.016**	0	**4.664.153**	4.303.424	20,22	7,22	35,69
Lombardia	550	3.330.476	69.203	3.103	**72.306**	12.734.701	745.048	**13.479.749**	7.611.629	421.374	146.507	**567.881**	16.366	**14.047.630**	7.627.995	21,71	4,22	19,43
Trentino A.A.	133	531.284	1.774	1.246	**3.020**	259.815	216.538	**476.353**	136.731	99.105	34.717	**133.822**	28.413	**610.175**	165.144	5,68	1,15	20,21
Veneto	68	853.505	2.552	1.211	**3.763**	228.646	48.496	**277.142**	129.891	99.355	79.911	**179.266**	16.562	**456.408**	146.453	4,41	0,53	12,13
Friuli V.G.	68	570.392	4.441	715	**5.157**	365.765	583.049	**948.814**	67.955	55.226	35.460	**90.686**	20.604	**1.039.500**	88.559	9,04	1,82	20,16
Liguria	24	40.877	1.211	84	**1.295**	312.525	14.860	**327.385**	2.146	7.152	6.223	**13.375**	0	**340.760**	2.146	31,69	8,34	26,31
Emilia R	4	55.143	1.321	0	**1.321**	110.956	18.790	**129.746**	156.100	0	0	**0**	0	**129.746**	156.100	23,95	2,35	9,82
NORD	**1.008**	**6.028.087**	**93.487**	**6.443**	**99.930**	**17.467.423**	**2.813.903**	**20.281.326**	**12.407.876**	**684.296**	**322.750**	**1.007.046**	**81.945**	**21.288.372**	**12.489.821**	**16,58**	**3,53**	**21,30**
Toscana	6	181.444	128	38	**166**	155.758	16.546	**172.304**	10.452	10.564	12.483	**23.047**	0	**195.351**	10.452	0,91	1,08	117,69
Umbria	30	306.090	2.406	0	**2.406**	467.736	514.503	**982.239**	877.774	0	0	**0**	0	**982.239**	877.774	7,86	3,21	40,83
Marche	11	31.081	501	52	**553**	163.541	1.069	**164.610**	0	5.447	3.904	**9.351**	0	**173.961**	0	17,79	5,60	31,46
Lazio	25	343.256	5.517	191	**5.708**	1.832.761	90.692	**1.923.453**	511.199	35.693	330.353	**366.046**	0	**2.289.499**	511.199	16,63	6,67	40,11
CENTRO	**72**	**861.871**	**8.551**	**282**	**8.833**	**2.619.796**	**622.810**	**3.242.606**	**1.399.425**	**51.704**	**346.740**	**398.444**	0	**3.641.050**	**1.399.425**	**10,25**	**4,22**	**41,22**
Abruzzo	5	80.860	1.635	14	**1.649**	171.341	87.146	**258.487**	244.878	2.231	0	**2.231**	0	**260.718**	244.878	20,39	3,22	15,81
Molise	8	10.196	189	0	**189**	42.390	2.585	**44.975**	0	0	0	**0**	0	**44.975**	0	18,54	4,41	23,79
Campania	36	331.835	2.424	160	**2.584**	469.570	49.574	**519.144**	148.213	63.956	17.852	**81.808**	142	**600.952**	148.355	7,79	1,81	23,26
Puglia	23	540.619	10.617	53	**10.670**	1.814.787	317.975	**2.132.762**	653.190	7.466	1.090	**8.556**	0	**2.141.318**	653.190	19,74	3,96	20,07
Basilicata	13	63.639	1.417	6	**1.423**	369.313	14.923	**384.236**	17.053	53.705	0	**53.705**	0	**437.941**	17.053	22,36	6,88	30,77
Calabria	17	47.881	875	77	**952**	195.632	5.464	**201.096**	40.570	31.736	8.881	**40.617**	0	**241.713**	40.570	19,88	5,05	25,39
Sicilia	111	2.192.034	20.349	1.754	**22.103**	4.494.015	1.265.003	**5.759.018**	5.358.217	178.892	189.776	**368.668**	50.993	**6.127.686**	5.409.210	10,08	2,80	27,72
Sardegna	63	302.778	8.964	41	**9.004**	1.878.470	72.210	**1.950.680**	963.060	3.868	3.178	**7.046**	0	**1.957.726**	963.060	29,74	6,47	21,74
SUD	**276**	**3.569.842**	**46.470**	**2.104**	**48.574**	**9.435.518**	**1.814.880**	**11.250.398**	**7.425.181**	**341.854**	**220.777**	**562.631**	**51.135**	**11.813.029**	**7.476.316**	**13,61**	**3,31**	**24,32**
ITALIA	**1.356**	**10.459.800**	**148.509**	**8.829**	**157.337**	**29.522.737**	**5.251.593**	**34.774.330**	**21.232.482**	**1.077.854**	**890.267**	**1.968.121**	**133.080**	**36.742.451**	**21.365.562**	**15,04**	**3,51**	**23,35**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.35 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti metallici, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150104 ton	Quantità EER 200140 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150104 €	Costi riciclo EER 150104 €	Costi totali EER 150104 €	Ricavi EER 150104 €	Costi raccolta EER 200140 €	Costi riciclo EER 200140 €	Costi totali EER 200140 €	Ricavi EER 200140 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	131	353.236	641	759	**1.400**	522.572	100	**522.672**	1.044	68.840	1.967	**70.807**	14.529	**593.479**	15.573	3,96	1,68	42,39
Lombardia	275	1.408.718	431	9.981	**10.412**	88.219	14.580	**102.799**	20.341	709.060	123.775	**832.835**	564.164	**935.634**	584.505	7,39	0,66	8,99
Trentino AA	129	489.879	630	4.327	**4.958**	65.188	5.518	**70.706**	43.481	246.800	42.654	**289.454**	685.071	**360.160**	728.552	10,12	0,74	7,26
Veneto	67	829.090	65	5.345	**5.410**	8.619	3.522	**12.141**	2.046	177.963	61.551	**239.514**	618.716	**251.655**	620.762	6,53	0,30	4,65
Friuli VG	56	252.224	41	1.636	**1.677**	2.529	0	**2.529**	0	96.692	0	**96.692**	269.874	**99.221**	269.874	6,65	0,39	5,92
Liguria	14	28.669	26	295	**321**	41.583	3.420	**45.003**	0	25.958	11.343	**37.301**	657	**82.304**	657	11,19	2,87	25,65
Emilia R	4	53.918	9	267	**277**	865	0	**865**	0	15.678	590	**16.268**	23.489	**17.133**	23.489	5,13	0,32	6,19
NORD	**676**	**3.415.734**	**1.843**	**22.612**	**24.455**	**729.575**	**27.140**	**756.715**	**66.912**	**1.340.991**	**241.880**	**1.582.871**	**2.176.500**	**2.339.586**	**2.243.412**	**7,16**	**0,68**	**9,57**
Toscana	20	272.869	17	545	**561**	49.500	0	**49.500**	30.000	69.534	3.379	**72.913**	28.323	**122.413**	58.323	2,06	0,45	21,81
Umbria	10	180.988	22	354	**375**	195	0	**195**	170	26.075	0	**26.075**	28.136	**26.270**	28.306	2,07	0,15	7,00
Marche	8	19.706	9	117	**126**	1.734	9	**1.743**	0	33.868	657	**34.525**	0	**36.268**	0	6,41	1,84	28,70
Lazio	16	251.276	214	477	**691**	36.769	2.841	**39.610**	0	184.917	4.602	**189.519**	4.668	**229.129**	4.668	2,75	0,91	33,18
CENTRO	**54**	**724.839**	**261**	**1.492**	**1.753**	**88.198**	**2.850**	**91.048**	**30.170**	**314.394**	**8.638**	**323.032**	**61.127**	**414.080**	**91.297**	**2,42**	**0,57**	**23,62**
Abruzzo	4	78.218	21	184	**205**	1.984	0	**1.984**	13.254	47.902	6.238	**54.140**	4.777	**56.124**	18.031	2,62	0,72	27,38
Molise	3	3.053	0	15	**15**	3	0	**3**	0	1.061	0	**1.061**	0	**1.064**	0	4,90	0,35	7,12
Campania	23	359.096	366	244	**610**	123.316	3.048	**126.364**	5.633	40.328	1.433	**41.761**	6.187	**168.125**	11.820	1,70	0,47	27,56
Puglia	10	258.850	162	280	**441**	19.370	6.729	**26.099**	13.644	52.620	28.823	**81.443**	8.556	**107.542**	22.200	1,71	0,42	24,37
Basilicata	6	35.550	0	40	**40**	0	0	0	0	23.677	64	**23.741**	0	**23.741**	0	1,13	0,67	59,22
Calabria	11	38.644	11	343	**354**	16.743	99	**16.842**	0	59.831	9.971	**69.802**	0	**86.644**	0	9,17	2,24	24,45
Sicilia	44	1.358.923	463	531	**994**	229.497	23.159	**252.656**	31.500	172.298	15.543	**187.841**	8.676	**440.497**	40.176	0,73	0,32	44,32
Sardegna	27	161.495	179	356	**535**	126.929	2.617	**129.546**	3.300	69.867	1.502	**71.369**	0	**200.915**	3.300	3,31	1,24	37,58
SUD	**128**	**2.293.829**	**1.202**	**1.992**	**3.194**	**517.842**	**35.652**	**553.494**	**67.331**	**467.584**	**63.574**	**531.158**	**28.196**	**1.084.652**	**95.527**	**1,39**	**0,47**	**33,96**
ITALIA	**858**	**6.434.402**	**3.306**	**26.096**	**29.402**	**1.335.615**	**65.642**	**1.401.257**	**164.413**	**2.122.969**	**314.092**	**2.437.061**	**2.265.823**	**3.838.318**	**2.430.236**	**4,57**	**0,60**	**13,05**

Fonte: ISPRA

5.10.6 Legno

Nel 2019, come riportato nella tabella 5.36, l'analisi ha riguardato complessivamente 1.543 Comuni, corrispondenti a 13.011.556 abitanti, con un conferimento globale di 209.045 tonnellate, di cui 7.015 tonnellate di rifiuti di imballaggi in legno (EER 150103) e 202.030 tonnellate di altri rifiuti in legno non contenenti sostanze pericolose (EER 200138). Il quantitativo della RD di rifiuti in legno contenenti sostanze pericolose (EER 200137) è trascurabile.
I Comuni analizzati rappresentano il 19,5% dei Comuni italiani, il 21,6% degli abitanti e il 22,8% del quantitativo di 916.248 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 68,9% per gli imballaggi in legno (EER 150103) e per il 54,9% per gli altri rifiuti in legno (EER 200138).
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 8,44 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 16,07 kg per anno, e di un costo annuo pro capite di 1,36 euro.
I ricavi complessivi della RD dei rifiuti di legno ammontano a solo il 2,6% dei costi complessivi sostenuti.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 7,31 eurocentesimi/kg al Nord, di 15,46 eurocentesimi/kg al Centro e di 14,51 eurocentesimi/kg al Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 20,37, a 12,07 e a 5,87 kg per anno. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 1,49 euro al Nord, a 1,87 euro al Centro e a 0,85 euro al Sud.

5.10.7 Tessili

Nel 2019, come si evince dai dati della tabella 5.37, l'analisi ha riguardato 289 Comuni, corrispondenti a 2.987.776 abitanti, con un conferimento globale di 6.723 tonnellate, costituiti da 5.375 tonnellate di rifiuti di abbigliamento (EER 200110) e da 1.348 tonnellate di rifiuti di altri prodotti tessili (EER 200111). I Comuni analizzati rappresentano il 3,7% dei Comuni italiani, il 5,0% degli abitanti e il 4,3% del quantitativo di 155.407 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata di rifiuti tessili a livello nazionale.
I costi di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per l'80,5% per i rifiuti classificati EER 200110, mentre incidono per il 55,7% per i rifiuti classificati con EER 200111.
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 19 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,25 kg per anno, ed un costo annuo pro capite di 0,43 euro.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 11,36 eurocentesimi/kg al Nord e di 24,93 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 3,27 e 1,59 kg per anno. Risulta, invece, pari a 27,31 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 1,72 kg per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,37 euro al Nord, a 0,40 euro al Centro e a 0,47 euro al Sud.

Tabella 5.36 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in legno, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150103 ton	Quantità EER 200138 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150103 €	Costi ricido EER 150103 €	Costi totali EER 150103 €	Ricavi EER 150103 €	Costi raccolta EER 200138 €	Costi ricido EER 200138 €	Costi totali EER 200138 €	Ricavi EER 200138 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	377	1.277.441	113	19.706	**19.820**	1.723	0	**1.723**	0	1.367.254	678.261	**2.045.515**	5.567	**2.047.238**	5.567	15,52	1,60	10,33
Lombardia	579	5.001.380	4.050	96.487	**100.536**	123.459	103.235	**226.694**	4.780	2.759.413	4.021.771	**6.781.184**	158.088	**7.007.878**	162.868	20,10	1,40	6,97
Trentino A.A.	140	524.156	561	15.988	**16.549**	25.382	22.030	**47.412**	1.764	729.491	495.247	**1.224.738**	31.081	**1.272.150**	32.845	31,57	2,43	7,69
Veneto	138	1.377.412	1.804	26.602	**28.406**	178.833	98.189	**277.022**	52.531	954.340	802.807	**1.757.147**	97.545	**2.034.169**	150.076	20,62	1,48	7,16
Friuli V.G.	87	435.193	122	9.190	**9.312**	10.650	0	**10.650**	0	324.170	52.069	**376.239**	16.905	**386.889**	16.905	21,40	0,89	4,15
Liguria	21	50.897	1	1.695	**1.696**	132	320	**452**	0	100.300	54.637	**154.937**	5.929	**155.389**	5.929	33,31	3,05	9,16
Emilia R.	5	57.206	161	1.182	**1.343**	8.183	1.220	**9.403**	1.210	60.661	4.780	**65.441**	1.900	**74.844**	3.110	23,48	1,31	5,57
NORD	**1.347**	**8.723.685**	**6.812**	**170.849**	**177.661**	**348.362**	**224.994**	**573.356**	**60.285**	**6.295.629**	**6.109.572**	**12.405.201**	**317.015**	**12.978.557**	**377.300**	**20,37**	**1,49**	**7,31**
Toscana	25	330.261	38	5.781	**5.819**	107.515	0	**107.515**	0	722.935	329.876	**1.052.811**	21.517	**1.160.326**	21.517	17,62	3,51	19,94
Umbria	31	300.439	0	2.440	**2.440**	0	0	0	0	250.221	58.197	**308.418**	7.520	**308.418**	7.520	8,12	1,03	12,64
Marche	6	11.528	2	128	**130**	206	206	**412**	0	25.184	3.030	**28.214**	0	**28.626**	0	11,31	2,48	21,96
Lazio	23	362.323	0	3.736	**3.736**	0	0	0	0	267.749	109.769	**377.518**	0	**377.518**	0	10,31	1,04	10,10
CENTRO	**85**	**1.004.551**	**40**	**12.086**	**12.126**	**107.721**	**206**	**107.927**	0	**1.266.089**	**500.872**	**1.766.961**	**29.037**	**1.874.888**	**29.037**	**12,07**	**1,87**	**15,46**
Abruzzo	3	20.650	0	466	**466**	0	0	0	0	62.943	105.068	**168.011**	13.254	**168.011**	13.254	22,55	8,14	36,08
Campania	19	435.395	16	1.609	**1.625**	39.470	619	**40.089**	0	273.233	49.254	**322.487**	452	**362.576**	452	3,73	0,83	22,31
Puglia	24	826.355	2	7.250	**7.252**	1.004	-	**1.004**	0	422.088	280.733	**702.821**	12.801	**703.825**	12.801	8,78	0,85	9,71
Basilicata	5	77.940	0	594	**594**	0	0	0	0	16.984	16.500	**33.484**	0	**33.484**	0	7,62	0,43	5,64
Calabria	7	26.184	0	97	**97**	0	0	0	0	26.688	8.299	**34.987**	0	**34.987**	0	3,72	1,34	35,91
Sicilia	46	1.816.625	145	8.493	**8.638**	16.792	6.165	**22.957**	5.571	863.699	527.148	**1.390.847**	16.434	**1.413.804**	22.005	4,75	0,78	16,37
Sardegna	7	80.171	0	586	**586**	0	0	0	0	47.632	29.205	**76.837**	0	**76.837**	0	7,31	0,96	13,12
SUD	**111**	**3.283.320**	**163**	**19.095**	**19.258**	**57.266**	**6.784**	**64.050**	**5.571**	**1.713.267**	**1.016.207**	**2.729.474**	**42.941**	**2.793.524**	**48.512**	**5,87**	**0,85**	**14,51**
ITALIA	**1.543**	**13.011.556**	**7.015**	**202.030**	**209.045**	**513.349**	**231.984**	**745.333**	**65.856**	**9.274.985**	**7.626.651**	**16.901.636**	**388.993**	**17.646.969**	**454.849**	**16,07**	**1,36**	**8,44**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.37 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti tessili, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 200110 ton	Quantità EER 200111 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 200110 €	Costi riciclo EER 200110 €	Costi Totali EER 200110 €	Costi raccolta EER 200111 €	Costi riciclo EER 200111 €	Costi Totali EER 200111 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	2	50.937	144	0	**144**	40.983	457	**41.440**	0	0	**0**	**41.440**	35.442	2,82	0,81	28,81
Lombardia	15	132.232	87	69	**156**	12.064	0	**12.064**	0	15.171	**15.171**	**27.235**	0	1,18	0,21	17,49
Trentino A.A.	128	482.558	1.898	68	**1.967**	154.928	18.662	**173.590**	6.320	1.497	**7.817**	**181.407**	97.751	4,08	0,38	9,22
Veneto	9	338.084	926	61	**986**	74.963	39.360	**114.323**	7.247	1.120	**8.367**	**122.690**	21.499	2,92	0,36	12,44
Liguria	4	13.669	45	11	**56**	3.624	4.966	**8.590**	1.351	2.254	**3.605**	**12.195**	0	4,09	0,89	21,82
Emilia R.	2	30.492	119	0	**119**	4.230	0	**4.230**	0	0	**0**	**4.230**	0	3,90	0,14	3,56
NORD	**160**	**1.047.972**	**3.219**	**208**	**3.427**	**290.792**	**63.445**	**354.237**	**14.918**	**20.042**	**34.960**	**389.197**	**154.692**	**3,27**	**0,37**	**11,36**
Toscana	3	169.483	131	0	**131**	7.299	806	**8.105**	0	0	**0**	**8.105**	45.000	0,77	0,05	6,20
Umbria	3	5.690	19	0	**19**	5.311	800	**6.111**	0	0	**0**	**6.111**	0	3,27	1,07	32,80
Marche	5	9.547	29	35	**64**	5.340	508	**5.848**	8.231	2.389	**10.620**	**16.468**	0	6,67	1,72	25,87
Lazio	5	139.125	302	1	**303**	97.371	0	**97.371**	600	0	**600**	**97.971**	0	2,18	0,70	32,31
CENTRO	**16**	**323.845**	**480**	**36**	**516**	**115.321**	**2.114**	**117.435**	**8.831**	**2.389**	**11.220**	**128.655**	**45.000**	**1,59**	**0,40**	**24,93**
Abruzzo	6	17.281	57	4	**60**	8.981	1.382	**10.363**	1.716	259	**1.975**	**12.338**	0	3,48	0,71	20,50
Molise	4	4.510	8	0	**8**	1.283	279	**1.562**	0	0	**0**	**1.562**	0	1,68	0,35	20,58
Campania	29	511.578	570	564	**1.135**	67.193	19.336	**86.529**	74.007	86.449	**160.456**	**246.985**	6.930	2,22	0,48	21,77
Puglia	14	596.232	447	474	**921**	134.366	71.775	**206.141**	97.296	69.180	**166.475**	**372.616**	1	1,55	0,62	40,45
Basilicata	3	12.897	29	2	**31**	10.410	0	**10.410**	455	0	**455**	**10.865**	0	2,43	0,84	34,65
Calabria	10	37.418	66	0	**66**	15.275	114	**15.389**	0	0	**0**	**15.389**	0	1,77	0,41	23,22
Sicilia	26	377.226	453	34	**487**	45.791	8.275	**54.066**	8.656	2.162	**10.818**	**64.884**	12.803	1,29	0,17	13,32
Sardegna	21	58.817	47	25	**72**	6.313	1.540	**7.853**	24.189	2.675	**26.864**	**34.717**	0	1,22	0,59	48,40
SUD	**113**	**1.615.959**	**1.676**	**1.104**	**2.780**	**289.612**	**102.701**	**392.313**	**206.319**	**160.725**	**367.043**	**759.356**	**19.734**	**1,72**	**0,47**	**27,31**
ITALIA	**289**	**2.987.776**	**5.375**	**1.348**	**6.723**	**695.725**	**168.260**	**863.985**	**230.068**	**183.156**	**413.223**	**1.277.208**	**219.426**	**2,25**	**0,43**	**19,00**

Fonte: ISPRA

5.10.8 Farmaci e medicinali scaduti

Per l'anno 2019, i dati presentati nella tabella 5.38 sono aggregati a livello di macroarea, per superare una certa eterogeneità riscontrata a livello regionale. L'analisi ha riguardato 1.320 Comuni, corrispondenti a 11.812.175 abitanti, con un conferimento globale di 1.143 tonnellate, costituite da 148 tonnellate di farmaci scaduti pericolosi e da 995 tonnellate di farmaci scaduti non pericolosi. I Comuni analizzati rappresentano il 16,7% dei Comuni italiani e il 19,6% degli abitanti.
L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD di ciascuna frazione ammonta al 71,8% per i farmaci pericolosi e al 72,3% per i farmaci non pericolosi.
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 1,98 euro/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 97 g/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,19 euro.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 1,53 euro/kg al Nord e di 1,67 euro/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 117 e a 85 g per anno. Risulta, invece, pari a 4,04 euro/kg nel Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 59 g per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,18 euro al Nord, a 0,14 euro al Centro e a 0,24 euro al Sud.

Tabella 5.38 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei farmaci scaduti, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 200131* ton	Quantità EER 200132 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 200131* €	Costi riciclo EER 200131* €	Costi totali EER 200131* €	Costi raccolta EER 200132 €	Costi riciclo EER 200132 €	Costi Totali EER 200132 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
NORD	1.071	7.199.033	111	729	**841**	146.750	46.646	**193.396**	709.271	382.768	**1.092.039**	**1.285.435**	4.106	0,117	0,18	152,90
CENTRO	72	1.180.524	37	63	**100**	9.430	14.571	**24.001**	101.713	40.768	**142.481**	**166.482**	0	0,085	0,14	166,72
SUD	177	3.432.618	0	203	**203**	0	0	**0**	672.335	145.408	**817.743**	**817.743**	0	0,059	0,24	403,59
ITALIA	**1.320**	**11.812.175**	**148**	**995**	**1.143**	**156.180**	**61.217**	**217.397**	**1.483.319**	**568.944**	**2.052.263**	**2.269.660**	**4.106**	**0,097**	**0,19**	**198,54**

Fonte: ISPRA

5.10.9 Frazione umida

Il campione, come riportato nella tabella 5.39, è costituito da 1.825 Comuni, corrispondenti a 15.739.516 abitanti, con un quantitativo complessivo raccolto pari a 1.299.857 tonnellate, di cui 1.292.861 di organico proveniente da cucine e mense (EER 200108) e 6.995 tonnellate di scarti mercatali (EER 200302). I Comuni in esame rappresentano il 23,1% dei Comuni italiani, il 26,1% degli abitanti e il 26,0% del quantitativo totale di 4.998.077 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 61,4% per l'organico proveniente da cucine e mense (EER 200108) ed al 26,0% per l'organico mercatale (EER 200302).

Il costo di gestione della raccolta differenziata della frazione umida risulta, a livello nazionale, pari a 22,86 eurocentesimi/kg a fronte di un conferimento annuo di 82,59 kg/abitante, mentre il costo annuo pro capite è di 18,88 euro.

A livello di area geografica il costo risulta pari a 20,83 eurocentesimi/kg al Nord per 84,24 kg/abitante per anno conferiti, di 30,2 eurocentesimi/kg al Centro a fronte di 95,05 kg/abitante per anno e di 24,91 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di 75,4 kg/abitante per anno conferiti. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 17,55 euro al Nord, 28,70 euro al Centro e 18,78 euro al Sud.

Tabella 5.39 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione umida, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 200108 ton	Quantità EER 200302 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 200108 €	Costi riciclo EER 200108 €	Costi totali EER 200108 €	Costi raccolta EER 200302 €	Costi riciclo EER 200302 €	Costi Totali EER 200302 €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	215	913.523	55.473	115	**55.588**	13.079.836	5.490.669	**18.570.505**	18.102	0	**18.102**	**18.588.607**	0	60,85	20,35	33,44
Lombardia	576	5.118.178	442.607	0	**442.607**	47.409.639	42.133.825	**89.543.464**	0	0	**0**	**89.543.464**	30.346	86,48	17,50	20,23
Trentino A.A.	142	524.998	68.786	0	**68.786**	5.765.532	3.696.461	**9.461.993**	0	0	**0**	**9.461.993**	11.414	131,02	18,02	13,76
Veneto	209	2.029.944	178.682	0	**178.682**	22.427.774	14.883.003	**37.310.777**	0	0	**0**	**37.310.777**	675.892	88,02	18,38	20,88
Friuli V.G.	168	1.046.167	62.506	4.614	**67.120**	7.524.548	5.709.714	**13.234.262**	0	881.128	**881.128**	**14.115.390**	0	64,16	13,49	21,03
Liguria	22	65.766	6.016	0	**6.016**	951.482	464.143	**1.415.625**	0	0	**0**	**1.415.625**	0	91,47	21,53	23,53
Emilia R.	5	57.206	3.046	0	**3.046**	543.326	217.201	**760.527**	0	0	**0**	**760.527**	0	53,24	13,29	24,97
NORD	**1.337**	**9.755.782**	**817.115**	**4.729**	**821.843**	**97.702.137**	**72.595.016**	**170.297.153**	**18.102**	**881.128**	**899.230**	**171.196.383**	**717.652**	**84,24**	**17,55**	**20,83**
Toscana	25	399.481	44.036	0	**44.036**	9.504.148	3.768.372	**13.272.520**	0	0	**0**	**13.272.520**	0	110,23	33,22	30,14
Umbria	11	183.464	18.074	0	**18.074**	4.567.943	883.549	**5.451.492**	0	0	**0**	**5.451.492**	0	98,52	29,71	30,16
Marche	14	54.697	4.914	0	**4.914**	701.733	259.118	**960.851**	0	0	**0**	**960.851**	0	89,84	17,57	19,55
Lazio	47	727.154	62.701	0	**62.701**	13.251.651	6.235.042	**19.486.693**	0	0	**0**	**19.486.693**	0	86,23	26,80	31,08
CENTRO	**97**	**1.364.796**	**129.725**	**0**	**129.725**	**28.025.475**	**11.146.081**	**39.171.556**	**0**	**0**	**0**	**39.171.556**	**0**	**95,05**	**28,70**	**30,20**
Abruzzo	16	58.436	6.528	0	**6.528**	1.246.454	490.177	**1.736.631**	0	0	**0**	**1.736.631**	13.254	111,71	29,72	26,60
Molise	15	14.951	1.185	0	**1.185**	152.867	11.886	**164.753**	0	0	**0**	**164.753**	0	79,26	11,02	13,90
Campania	86	754.593	84.786	23	**84.809**	13.774.606	9.800.455	**23.575.061**	3.158	9.664	**12.822**	**23.587.883**	20.000	112,39	31,26	27,81
Puglia	32	1.034.363	74.490	282	**74.772**	9.754.126	7.873.036	**17.627.162**	43.584	10.094	**53.678**	**17.680.840**	0	72,29	17,09	23,65
Basilicata	11	125.711	6.218	0	**6.218**	975.029	274.238	**1.249.267**	0	0	**0**	**1.249.267**	0	49,46	9,94	20,09
Calabria	42	141.746	11.436	5	**11.441**	1.793.541	487.739	**2.281.280**	8.277	0	**8.277**	**2.289.557**	0	80,72	16,15	20,01
Sicilia	116	2.223.799	127.325	1.956	**129.281**	24.881.141	9.352.028	**34.233.169**	273.322	84.616	**357.938**	**34.591.107**	0	58,14	15,55	26,76
Sardegna	73	265.339	34.054	0	**34.054**	3.346.095	2.110.618	**5.456.713**	0	0	**0**	**5.456.713**	0	128,34	20,57	16,02
SUD	**391**	**4.618.938**	**346.021**	**2.267**	**348.288**	**55.923.859**	**30.400.177**	**86.324.036**	**328.341**	**104.374**	**432.715**	**86.756.751**	**33.254**	**75,40**	**18,78**	**24,91**
ITALIA	**1.825**	**15.739.516**	**1.292.861**	**6.995**	**1.299.857**	**181.651.471**	**114.141.274**	**295.792.745**	**346.443**	**985.502**	**1.331.945**	**297.124.690**	**750.906**	**82,59**	**18,88**	**22,86**

Fonte: ISPRA

5.10.10 Frazione verde

Come riportato nella tabella 5.40, nel 2019, l'analisi ha riguardato 1.584 Comuni per complessivi 14.599.852 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 494.313 tonnellate (EER 200201) pari al 24,3% del quantitativo nazionale di 2.031.969 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 20,0% dei Comuni italiani, il 24,2% degli abitanti. Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 8,65 eurocentesimi/kg, corrispondente a 2,93 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 33,86 kg per anno.

Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per il 58,9% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione verde.

A livello territoriale il costo risulta pari a 8,09 eurocentesimi/kg al Nord, in corrispondenza di un conferimento di 43,68 kg/abitante per anno e di 12,79 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 25,28 kg per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 11,44 eurocentesimi/kg, con un conferimento pro capite di 10,73 kg per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 3,53 euro al Nord, 3,23 euro al Centro e 1,23 euro al Sud.

Tabella 5.40 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione verde, anno 2019

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	215	903.629	**36.547**	1.978.993	1.306.449	**3.285.442**	0	40,44	3,64	8,99
Lombardia	633	5.145.352	**205.439**	9.077.704	7.212.643	**16.290.347**	21.021	39,93	3,17	7,93
Trentino A.A.	143	531.279	**23.099**	1.100.220	486.662	**1.586.882**	0	43,48	2,99	6,87
Veneto	203	2.007.426	**99.909**	4.510.228	3.109.022	**7.619.250**	58.793	49,77	3,80	7,63
Friuli V.G.	149	1.024.472	**53.703**	2.067.968	3.056.667	**5.124.635**	41.089	52,42	5,00	9,54
Liguria	14	39.035	**1.601**	55.076	67.861	**122.937**	0	41,01	3,15	7,68
Emilia R.	5	57.206	**3.795**	216.404	63.087	**279.491**	0	66,34	4,89	7,36
NORD	**1.362**	**9.708.399**	**424.093**	**19.006.593**	**15.302.391**	**34.308.984**	**120.903**	**43,68**	**3,53**	**8,09**
Toscana	24	341.191	**16.475**	1.062.152	846.748	**1.908.900**	115.000	48,29	5,59	11,59
Umbria	10	181.143	**2.872**	390.896	62.091	**452.987**	0	15,86	2,50	15,77
Marche	11	48.813	**1.654**	168.508	34.237	**202.745**	0	33,88	4,15	12,26
Lazio	32	647.756	**9.815**	1.159.923	217.124	**1.377.047**	0	15,15	2,13	14,03
CENTRO	**77**	**1.218.903**	**30.816**	**2.781.479**	**1.160.200**	**3.941.679**	**115.000**	**25,28**	**3,23**	**12,79**
Abruzzo	5	37.997	**868**	68.959	33.175	**102.134**	0	22,85	2,69	11,76
Campania	26	578.817	**3.959**	825.778	207.376	**1.033.154**	3.700	6,84	1,78	26,10
Puglia	20	743.266	**6.985**	698.675	191.462	**890.137**	0	9,40	1,20	12,74
Basilicata	1	60.411	**159**	0	1.760	**1.760**	0	2,64	0,03	1,11
Calabria	8	25.048	**478**	100.496	14.836	**115.332**	0	19,09	4,60	24,12
Sicilia	64	1.971.442	**20.416**	1.217.592	510.823	**1.728.415**	0	10,36	0,88	8,47
Sardegna	21	255.569	**6.539**	492.969	144.426	**637.395**	0	25,58	2,49	9,75
SUD	**145**	**3.672.550**	**39.404**	**3.404.469**	**1.103.858**	**4.508.327**	**3.700**	**10,73**	**1,23**	**11,44**
ITALIA	**1.584**	**14.599.852**	**494.313**	**25.192.541**	**17.566.449**	**42.758.990**	**239.603**	**33,86**	**2,93**	**8,65**

Fonte: ISPRA

5.10.11 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

Come riportato nella tabella 5.41, l'analisi ha riguardato 756 Comuni, corrispondenti a 7.389.162 abitanti, con un conferimento globale di 25.160 tonnellate (EER 200123, 200135 e 200136 e di 2° livello 16.02), costituite da 12.827 tonnellate di RAEE pericolosi e 12.333 tonnellate di RAEE non pericolosi. I Comuni analizzati rappresentano il 9,6% dei Comuni italiani, il 12,3% degli abitanti e il 9,0% delle complessive 278.080 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'84,7% per i RAEE pericolosi e per l'83,5% per i RAEE non pericolosi. I ricavi rappresentano il 14,1% dei costi totali di gestione della RD complessiva dei RAEE.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 18,40 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 3,40 kg per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,63 euro.

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 12,14 eurocentesimi/kg al Nord e di 25,10 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 3,64 e a 5,07 kg per anno. Risulta invece pari a 28,93 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 2,51 kg per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,44 euro al Nord, a 1,27 euro al Centro e a 0,73 euro al Sud.

Tabella 5.41 - Quantità e costi della raccolta differenziata dei RAEE, anno 2019

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità P ton	Quantità NP ton	Quantità totali ton	Costi raccolta P €	Costi riciclo P €	Costi totali P €	Ricavi P €	Costi raccolta NP €	Costi riciclo NP €	Costi totali NP €	Ricavi NP €	Costi totali €	Ricavi totali €	Raccolta pro capite kg/ab*anno	$Costo_{ab}$ €/ab*anno	$Costo_{kg}$ €cent/kg
Piemonte	107	390.692	1.047	955	**2.001**	234.570	3.901	**238.471**	27	117.674	3.105	**120.779**	35	**359.250**	62	5,12	0,92	17,95
Lombardia	234	2.535.371	3.815	3.456	**7.271**	343.499	133.915	**477.414**	215.764	263.801	146.253	**410.054**	123.368	**887.468**	339.132	2,87	0,35	12,21
TrentinoA.A.	75	360.479	809	1.910	**2.720**	52.323	3.029	**55.352**	42.259	97.218	7.446	**104.664**	37.658	**160.016**	79.917	7,54	0,44	5,88
Veneto	13	494.053	800	1.176	**1.976**	58.327	33.053	**91.380**	27.498	62.160	67.554	**129.714**	30.760	**221.094**	58.258	4,00	0,45	11,19
FriuliV.G.	41	221.941	159	240	**399**	5.662	4.687	**10.349**	2.129	8.491	4.782	**13.273**	6.507	**23.622**	8.636	1,80	0,11	5,91
Liguria	23	34.658	80	109	**189**	23.744	9.131	**32.875**	0	16.653	6.532	**23.185**	0	**56.059**	0	5,46	1,62	29,62
EmiliaR.	4	53.918	145	169	**315**	53.351	4.980	**58.331**	1.140	37.224	2.440	**39.664**	2.580	**97.995**	3.720	5,84	1,82	31,14
NORD	**497**	**4.091.112**	**6.855**	**8.016**	**14.871**	**771.476**	**192.696**	**964.172**	**288.817**	**603.221**	**238.112**	**841.333**	**200.908**	**1.805.505**	**489.725**	**3,64**	**0,44**	**12,14**
Toscana	19	210.949	470	652	**1.122**	48.307	4.343	**52.650**	20.938	56.285	4.848	**61.133**	33.930	**113.783**	54.868	5,32	0,54	10,14
Umbria	9	143.285	451	459	**910**	24.224	4.319	**28.543**	0	25.751	272	**26.023**	0	**54.566**	0	6,35	0,38	6,00
Marche	6	21.461	38	25	**64**	27.973	403	**28.376**	21	13.818	225	**14.043**	28	**42.419**	49	2,96	1,98	66,69
Lazio	24	405.900	810	1.055	**1.865**	415.121	9.464	**424.585**	0	353.520	5.214	**358.734**	27.363	**783.319**	27.363	4,59	1,93	42,00
CENTRO	**58**	**781.595**	**1.769**	**2.191**	**3.960**	**515.625**	**18.529**	**534.154**	**20.959**	**449.374**	**10.559**	**459.933**	**61.321**	**994.087**	**82.280**	**5,07**	**1,27**	**25,10**
Abruzzo	10	33.803	93	25	**119**	19.461	11.704	**31.165**	26.508	5.376	439	**5.815**	0	**36.980**	26.508	3,51	1,09	31,15
Molise	9	9.126	21	4	**25**	11.318	1.428	**12.746**	0	1.518	134	**1.652**	0	**14.398**	0	2,74	1,58	57,58
Campania	47	520.146	1.010	327	**1.337**	242.295	45.734	**288.029**	4.219	97.367	8.413	**105.780**	3.407	**393.809**	7.626	2,57	0,76	29,45
Puglia	12	243.352	421	269	**690**	145.007	111.148	**256.155**	6.925	51.765	15.725	**67.490**	10.818	**323.645**	17.743	2,84	1,33	46,90
Basilicata	7	42.890	87	19	**106**	48.882	158	**49.040**	0	24.065	78	**24.143**	0	**73.183**	0	2,47	1,71	69,02
Calabria	13	40.187	140	91	**231**	24.245	1.434	**25.679**	0	23.169	5.510	**28.679**	0	**54.358**	0	5,75	1,35	23,53
Sicilia	73	1.545.217	2.198	1.170	**3.368**	519.803	28.019	**547.822**	21.418	244.311	20.148	**264.459**	7.896	**812.281**	29.314	2,18	0,53	24,12
Sardegna	30	81.734	232	220	**452**	64.947	15.107	**80.054**	0	37.893	4.086	**41.979**	0	**122.033**	0	5,53	1,49	26,98
SUD	**201**	**2.516.455**	**4.203**	**2.126**	**6.328**	**1.075.958**	**214.732**	**1.290.690**	**59.070**	**485.464**	**54.533**	**539.997**	**22.121**	**1.830.687**	**81.191**	**2,51**	**0,73**	**28,93**
ITALIA	**756**	**7.389.162**	**12.827**	**12.333**	**25.160**	**2.363.059**	**425.957**	**2.789.016**	**368.846**	**1.538.058**	**303.204**	**1.841.263**	**284.350**	**4.630.278**	**653.196**	**3,40**	**0,63**	**18,40**

NP:Non Pericolosi; P:Pericolosi

Fonte:ISPRA

5.10.12 Frazione da raccolta multimateriale

Nel 2019, come riportato nella tabella 5.42, l'analisi ha riguardato 1.319 Comuni per complessivi 10.882.147 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 375.671 tonnellate (EER 150106). I Comuni analizzati rappresentano il 16,7% dei Comuni italiani, il 18,1% degli abitanti complessivi ed il 19,2% del quantitativo di 1.952.783 tonnellate, raccolto a livello nazionale.
Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 20,89 eurocentesimi/kg, corrispondente a 7,21 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 34,52 kg per anno.
Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per l'81,8% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione multimateriale. I ricavi rappresentano il 30,2% dei costi totali.
A livello territoriale, il costo specifico per kg risulta pari a 17,33 eurocentesimi al Nord, in corrispondenza di un conferimento di 39,16 kg/abitante per anno e di 22,36 eurocentesimi al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 48,01 kg per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 29,99 eurocentesimi/kg, a fronte di un conferimento pro capite di 22,84 kg per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 6,79 euro al Nord, a 10,74 euro al Centro e a 6,85 euro al Sud.

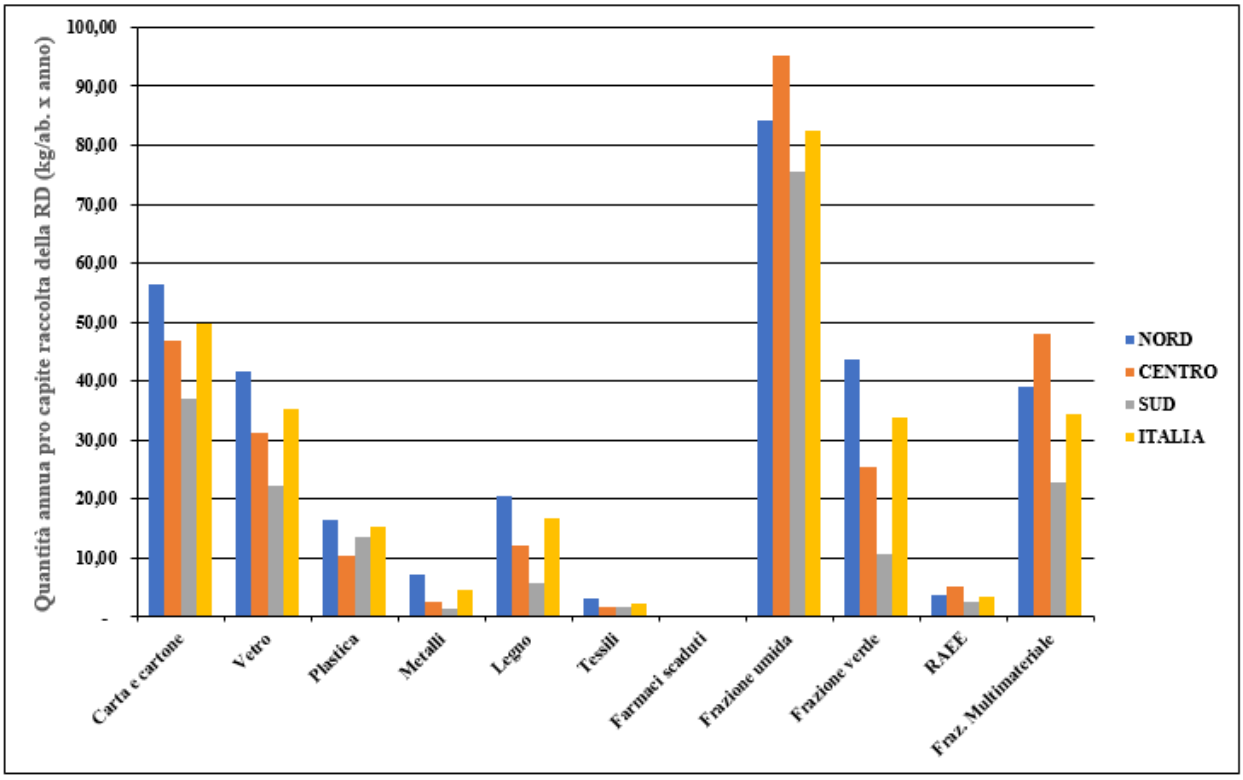
A conclusione dell'analisi dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate per l'anno 2019, negli istogrammi della figura 5.23, si riportano i valori medi, per frazione merceologica e per macroarea geografica, delle quantità annue pro capite conferite, nel 2019. Negli istogrammi delle figure 5.24 e 5.25, per lo stesso anno, si riportano le stime dei costi pro capite annui e dei costi specifici per kg di materiale.
Nell'istogramma di figura 5.26, infine, è riportato l'andamento del costo specifico di gestione per kg di materiale della raccolta differenziata nel periodo 2013-2019, per le principali frazioni merceologiche: carta e cartone, vetro, plastica, metalli, legno, tessili, frazione umida, frazione verde, RAEE e multimateriale.

Tabella 5.42 - Costi e quantità della RD della frazione multimateriale, anno 2019

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	88	253.964	**7.929**	948.318	15.612	**963.930**	10.256	31,22	3,80	12,16
Lombardia	428	2.448.823	**81.046**	11.844.731	1.147.791	**12.992.522**	3.096.217	33,10	5,31	16,03
Trentino A.A.	120	442.448	**24.142**	2.573.742	1.471.343	**4.045.085**	2.193.658	54,56	9,14	16,76
Veneto	206	2.016.748	**95.703**	14.354.111	2.689.332	**17.043.443**	6.816.407	47,45	8,45	17,81
Friuli V.G.	123	868.679	**25.788**	5.045.551	521.951	**5.567.502**	3.178.129	29,69	6,41	21,59
Liguria	15	16.579	**705**	128.588	22.764	**151.352**	440	42,55	9,13	21,45
Emila R.	4	33.081	**2.765**	363.021	136.032	**499.053**	280858	83,59	15,09	18,05
NORD	**984**	**6.080.322**	**238.079**	**35.258.062**	**6.004.825**	**41.262.887**	**15.575.965**	**39,16**	**6,79**	**17,33**
Toscana	26	350.549	**24.548**	3.790.529	2.176.664	**5.967.193**	1.114.917	70,03	17,02	24,31
Umbria	7	138.829	**5.301**	1.083.943	0	**1.083.943**	0	38,19	7,81	20,45
Marche	7	27.733	**984**	200.325	3.429	**203.754**	0	35,48	7,35	20,71
Lazio	27	591.867	**22.414**	4.279.368	374.277	**4.653.645**	1.579.064	37,87	7,86	20,76
CENTRO	**67**	**1.108.978**	**53.248**	**9.354.165**	**2.554.370**	**11.908.535**	**2.693.981**	**48,01**	**10,74**	**22,36**
Abruzzo	12	65.739	**2.534**	1.029.233	196.207	**1.225.440**	217.468	38,55	18,64	48,36
Molise	10	8.777	**282**	55.200	3.861	**59.061**	0	32,16	6,73	20,93
Campania	60	671.165	**19.337**	3.514.501	1.383.718	**4.898.219**	1.611.850	28,81	7,30	25,33
Puglia	21	843.442	**21.341**	4.402.184	1.275.427	**5.677.611**	1.914.237	25,30	6,73	26,60
Basilicata	11	52.103	**695**	130.254	662	**130.916**	900	13,34	2,51	18,84
Calabria	44	114.711	**3.621**	954.262	44.673	**998.935**	3.733	31,56	8,71	27,59
Sicilia	58	1.691.178	**24.934**	7.427.608	2.505.305	**9.932.913**	1.409.389	14,74	5,87	39,84
Sardegna	52	245.732	**11.600**	2.073.807	301.070	**2.374.877**	233.823	47,21	9,66	20,47
SUD	**268**	**3.692.847**	**84.345**	**19.587.049**	**5.710.923**	**25.297.972**	**5.391.400**	**22,84**	**6,85**	**29,99**
ITALIA	**1.319**	**10.882.147**	**375.671**	**64.199.276**	**14.270.118**	**78.469.394**	**23.661.346**	**34,52**	**7,21**	**20,89**

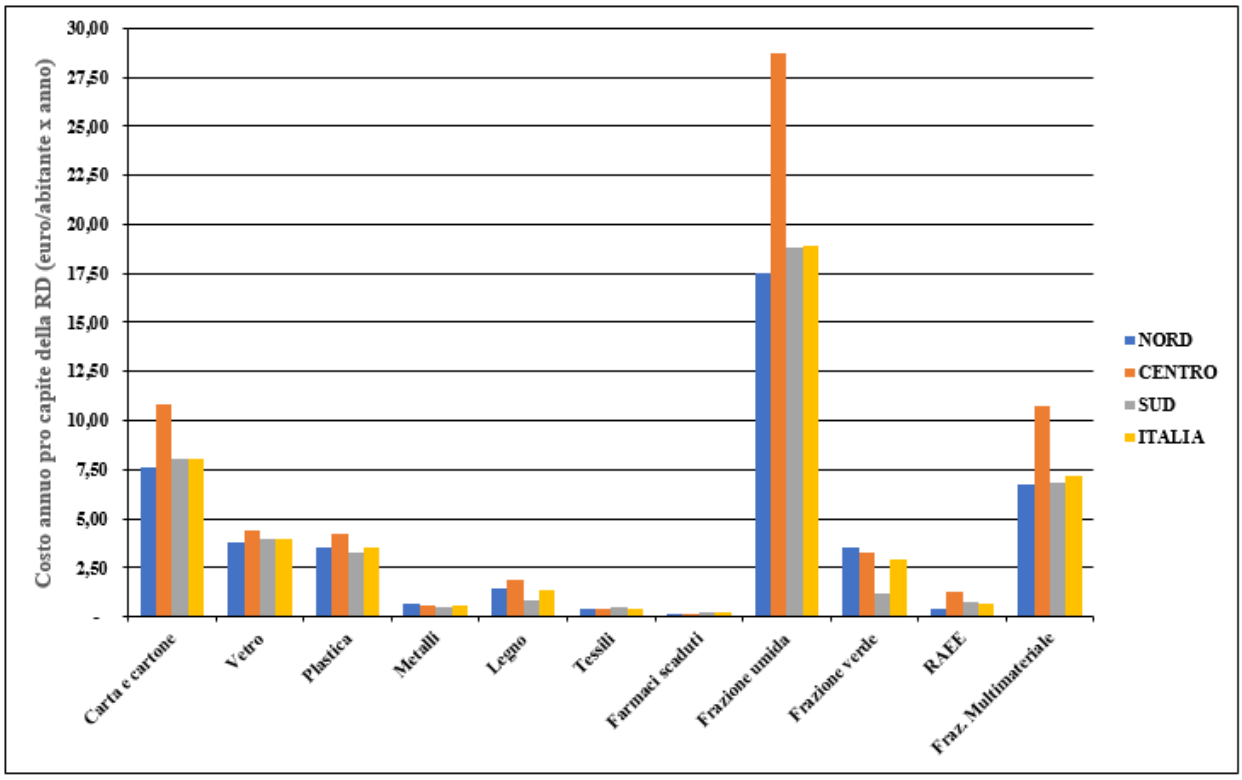
Fonte: ISPRA

Figura 5.23 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/abitante per anno), anno 2019



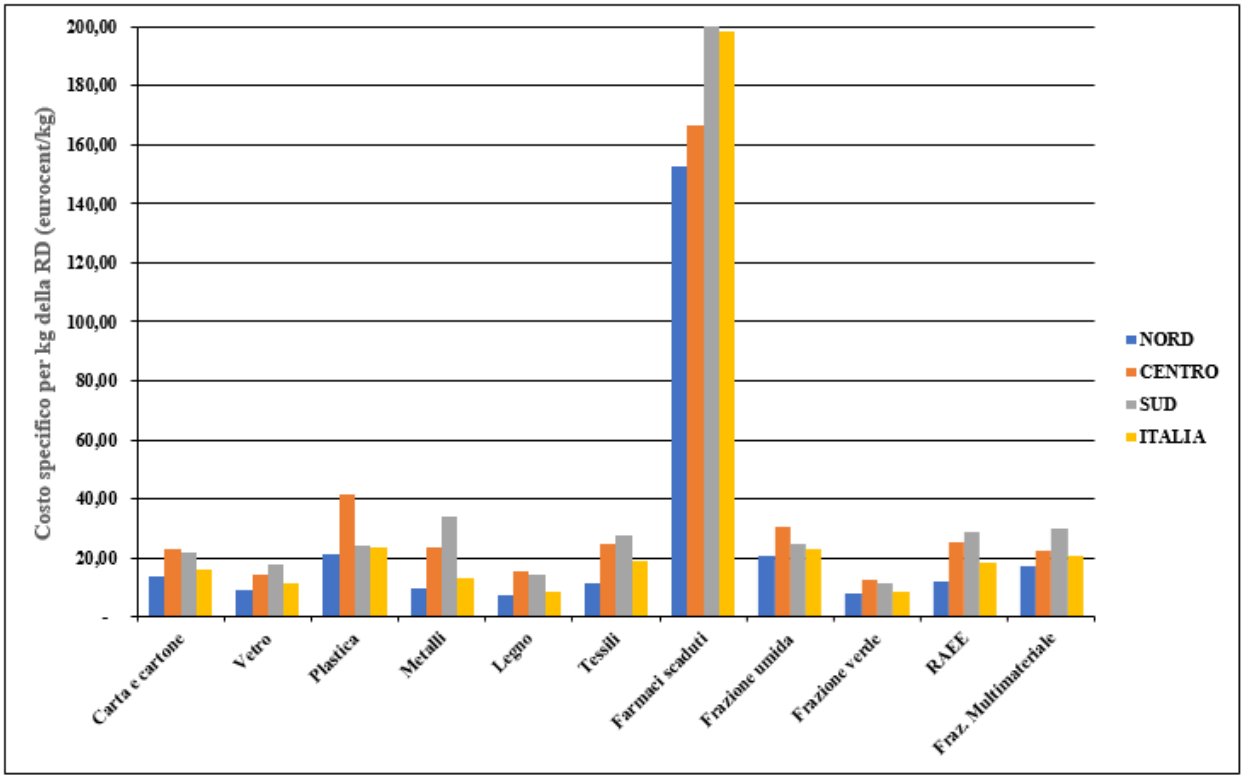
Fonte: ISPRA

Figura 5.24 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2019



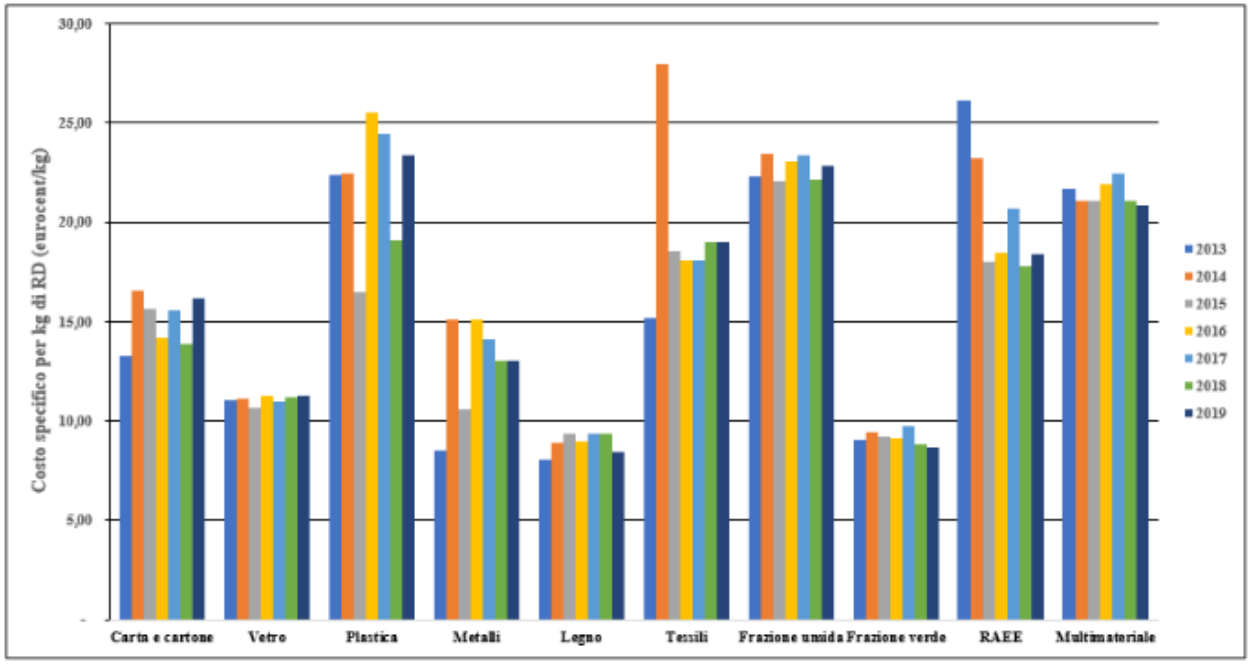
Fonte: ISPRA

Figura 5.25 – Costi specifici per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anno 2019



Fonte: ISPRA

Figura 5.26 – Andamento del costo specifico di gestione per kg di materiale della raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche (eurocentesimi/kg), anni 2013-2019



Fonte: ISPRA

5.11 CONCLUSIONI RELATIVE ALLE FRAZIONI DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE ESAMINATE

Le frazioni della raccolta differenziata esaminate sono state:

- carta e cartone (EER 150101 e 200101);
- vetro (EER 150107 e 200102);
- plastica (EER 150102 e 200139);
- metalli (EER 150104 e 200140);
- legno (EER 150103, 200137 e 200138);
- tessili (EER 200110 e 200111);
- farmaci e medicinali scaduti (EER 200131* e 200132);
- frazione umida (EER 200108 e 200302);
- frazione verde (EER 200201);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (EER 200123, 200135 e 200136 e di 2° livello 16.02);
- frazione da raccolta multimateriale (EER 150106).

Gli esiti del lavoro svolto ci hanno mostrato, per l'anno 2019, a livello medio nazionale, i seguenti costi specifici:

- **carta e cartone**, 16,15 eurocentesimi/kg;
- **vetro**, 11,29 eurocentesimi/kg;
- **plastica**, 23,35 eurocentesimi/kg;
- **metalli**, 13,05 eurocentesimi/kg;
- **legno**, 8,44 eurocentesimi/kg;
- **tessili**, 19,00 eurocentesimi/kg;
- **frazione umida**, 22,86 eurocentesimi/kg;
- **frazione verde**, 8,65 eurocentesimi/kg;
- **RAEE**, 18,40 eurocentesimi/kg;
- **frazione multimateriale**, 20,89 eurocentesimi/kg;
- mentre i costi specifici maggiori risultano per i **farmaci scaduti**, 1,98 euro/kg.

Si sono, infine, valutate le incidenze dei costi di raccolta e trasporto (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 72,51% 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 il legno, la frazione verde e quella umida, al contrario, hanno l'incidenza percentuale più bassa, compresa tra il 55% e il 61%.

CAPITOLO 6

PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

6.1 I PIANI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Il 4 luglio 2018 sono entrate in vigore quattro direttive che con il Piano d'azione europeo compongono il "pacchetto economia circolare":

- 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).

Il recepimento per gli stati membri è stato fissato entro il 5 luglio 2020.

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 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.

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".

Nel nostro ordinamento, l'attuazione, delle direttive UE appartenenti al cosiddetto "pacchetto" sull'economia circolare: è avvenuta, con:

- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, (Gazzetta Ufficiale n. 226 dell'11 settembre 2020 (ed entrato in vigore il 26 settembre 2020), che ha recepito la direttiva (UE) 2018/851 e la direttiva (UE) 2018/852, le quali a propria volta avevano modificato la direttiva-quadro relativa ai rifiuti (direttiva 2008/98/CE) e la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio;
- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 118, attuativo della direttiva (UE) 2018/849 (relativa a rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche);
- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 119, attuativo della direttiva (UE) 2018/849 (relativa ai veicoli fuori uso), entrambi pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale n. 227 del 12 settembre 2020 e entrati in vigore il 27 settembre 2020;
- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 121, attuativo della direttiva (UE) 2018/850 (relativa alle discariche di rifiuti), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 228 del 14 settembre 2020 ed entrato in vigore il 29 settembre 2020.

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

Il 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.

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 28[1]

[1] Articolo 28 della direttiva 2008/98/CE Piani di gestione dei rifiuti

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:

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) 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. 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 strategici che coprano l'intero territorio dello Stato membro in questione;

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;

c-ter) 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;

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.

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.

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

riguardano i seguenti punti: nelle indicazioni relative ai contenuti obbligatori del Piano di gestione, al paragrafo 3le 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 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 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.*

---

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, 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 11[2],

[2] Articolo 11 Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio
1. Gli Stati membri adottano misure per promuovere la preparazione per le attività di riutilizzo, in particolare incoraggiando la creazione e il sostegno alla preparazione per il riutilizzo e le reti di riparazione, facilitando, ove compatibile con una corretta gestione dei rifiuti, il loro accesso ai rifiuti detenuti da sistemi di raccolta o strutture che possono essere preparati per il riutilizzo ma non sono destinati alla preparazione per il riutilizzo da parte di tali sistemi o strutture e promuovendo l'uso di strumenti economici, criteri di appalto, obiettivi quantitativi o altre misure.
Gli Stati membri adottano misure per promuovere il riciclaggio di alta qualità e, a tal fine, fatto salvo l'articolo 10, paragrafi 2 e 3, istituiscono la raccolta differenziata dei rifiuti.
Fatto salvo l'articolo 10, paragrafi 2 e 3, gli Stati membri istituiscono la raccolta differenziata almeno per carta, metallo, plastica e vetro e, entro il 1 ° gennaio 2025, per i tessili.
Gli Stati membri adottano misure per promuovere la demolizione selettiva al fine di consentire la rimozione e la manipolazione sicura delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità mediante la rimozione selettiva dei materiali e per garantire l'istituzione di sistemi di smistamento per i rifiuti da costruzione e demolizione a almeno per legno, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metallo, vetro, plastica e gesso.
2. Al fine di rispettare gli obiettivi della presente direttiva e passare a un'economia circolare europea con un elevato 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 materiali di scarto quali almeno carta, metallo, plastica e vetro provenienti da abitazioni domestiche ed eventualmente da altre origini, purché tali flussi di rifiuti siano simili ai rifiuti domestici, devono essere aumentato ad un minimo del 50% complessivo in peso;
b) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di altri materiali, comprese le operazioni di riempimento che utilizzano rifiuti per sostituire altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale naturale definito nella categoria 17 05 04 nell'elenco di rifiuti deve essere aumentato ad un minimo del 70% in peso;
c) entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati fino ad un minimo del 55% in peso;
d) entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati fino ad un minimo del 60% in peso;
e) entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati fino ad un minimo del 65% in peso.
3. Uno Stato membro può posticipare i termini per il raggiungimento degli obiettivi di cui al paragrafo 2, lettere c), d) ed e) fino a cinque anni, a condizione che tale Stato membro:
a) preparato per il riutilizzo e riciclato per meno del 20% o messo in discarica per più del 60% dei suoi rifiuti urbani generati nel 2013, come riportato nel questionario congiunto dell'OCSE e di Eurostat; e
b) al più tardi 24 mesi prima del rispettivo termine di cui al paragrafo 2, lettere c), d) o e), notifica alla Commissione la sua intenzione di posticipare il rispettivo termine e presenta un piano di attuazione in conformità con Allegato IVb.
4. Entro tre mesi dal ricevimento del piano di attuazione presentato ai sensi del paragrafo 3, lettera b), la Commissione può chiedere a uno Stato membro di rivedere tale piano se ritiene che il piano non sia conforme ai requisiti di cui all'allegato IVb. Lo Stato membro interessato presenta un piano riveduto entro tre mesi dal ricevimento della richiesta della Commissione.
5. In caso di rinvio del raggiungimento degli obiettivi a norma del paragrafo 3, lo Stato membro interessato adotta le misure necessarie per aumentare la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani:
a) fino a un minimo del 50% entro il 2025 in caso di posticipo del termine per il raggiungimento dell'obiettivo di cui al paragrafo 2, lettera c);
b) fino a un minimo del 55% entro il 2030 in caso di posticipo del termine per il raggiungimento dell'obiettivo di cui al paragrafo 2, lettera d);
c) fino a un minimo del 60% entro il 2035 in caso di posticipo del termine per il raggiungimento dell'obiettivo di cui al paragrafo 2, lettera e).
6. Entro il 31 dicembre 2024, la Commissione valuta la possibilità di stabilire obiettivi di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio per i rifiuti da costruzione e demolizione e le loro frazioni specifiche per materiale, i rifiuti tessili, i rifiuti commerciali, i rifiuti industriali non pericolosi e altri flussi di rifiuti, oltre a preparare obiettivi di riutilizzo per i rifiuti urbani e obiettivi di riciclaggio per i rifiuti organici urbani. A tal fine, la Commissione presenta una relazione al Parlamento europeo e al Consiglio, corredata, se del caso, di una proposta legislativa.
7. Entro il 31 dicembre 2028, la Commissione riesamina l'obiettivo di cui al paragrafo 2, lettera e). A tal fine, la Commissione presenta una relazione al Parlamento europeo e al Consiglio, accompagnata, se del caso, da una proposta legislativa.
La Commissione valuta la tecnologia di co-trattamento che consente l'incorporazione di minerali nel processo

paragrafi 2 e 3; inoltre, i piani devono conformarsi alle prescrizioni sui rifiuti e 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.

6.2 IL PROGRAMMA NAZIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Il decreto legislativo 116/2020 ha apportato numerose e sostanziali modifiche al Codice ambientale, soprattutto in tema di responsabilità estesa del produttore, tracciabilità dei rifiuti, progressiva riduzione del ricorso alla discarica, definizione di rifiuti urbani e assimilazione.

Per quanto attiene la pianificazione della gestione dei rifiuti, si afferma l'essenzialità di una strategia nazionale che individui le azioni e gli interventi necessari ad indirizzare la pianificazione regionale coerentemente con il raggiungimento degli obiettivi ambientali. A tal fine si introduce, con il nuovo articolo 198 bis del d.lgs. 152/2006, la previsione del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti accanto ai piani regionali.

Tale disposizione appare in linea con il disposto della direttiva 2008/98/CE che all'articolo 28 stabilisce, tra l'altro, che *"Gli Stati membri provvedono affinché le rispettive autorità competenti predispongano, …..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"* ed inoltre, che *"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"*.

Inoltre, l'introduzione di un Programma di gestione dei rifiuti di carattere nazionale recepisce il criterio di delega previsto dalla legge 117/2019 - Legge di delegazione europea 2018 - che richiede di *"istituire una funzione di pianificazione nazionale della gestione dei rifiuti, anche con efficacia conformativa della pianificazione regionale, con l'individuazione di obiettivi, flussi e criteri, nonché di casi in cui promuovere la realizzazione di gestioni interregionali in base a specifici criteri, tra i quali devono essere considerate 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"*. (punto 5.4 della lettera m) del comma 1 dell'art. 16).

Il nuovo articolo 198-bis del Codice, disciplina i contenuti e le procedure per l'approvazione e l'aggiornamento del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti.

Al comma 1 è stabilito che il Programma nazionale sia predisposto dal Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare, con il supporto di ISPRA; il Programma dovrà essere sottoposto a verifica di assoggettabilità a VAS e successivamente approvato con decreto del Ministro dell'ambiente, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano.

In sede di prima applicazione, il Programma è approvato entro 18 mesi dall'entrata in vigore dell'articolo 198 bis. In merito, il Ministero dell'Ambiente ha fornito alle Regioni alcuni elementi di indirizzo invitando a provvedere ad adeguare il proprio Piano di gestione dei rifiuti alle nuove direttive europee del "Pacchetto Economia circolare", anche al fine di scongiurare l'apertura di nuove procedure di infrazione; infatti la Commissione europea aveva chiesto, nell'ambito del "*10th Waste*

di coincenerimento dei rifiuti urbani. Laddove sia possibile trovare una metodologia affidabile, nell'ambito di questo riesame, la Commissione valuterà se tali minerali possano essere conteggiati ai fini degli obiettivi di riciclaggio.

director meeting" del 16 gennaio 2019, che i Piani fossero adeguati alle direttive, entro la data prevista per il recepimento delle stesse (5 luglio 2020). I piani in elaborazione, quindi, dovranno rispettare tutti i requisiti previsti dall'art. 199 del d. lgs. 152/06, così come modificato dal d. lgs 116/2020, anche se nelle more dell'adozione del Programma nazionale, non potranno, far rifermento ai criteri stabiliti nel 198-bis. Successivamente all'approvazione del Programma nazionale, le Regioni saranno tenute ad adeguare i propri piani regionali solamente qualora non siano ancora conformi alla normativa europea. Altrimenti, l'aggiornamento al Programma nazionale dovrà avvenire in occasione della prima approvazione o aggiornamento del nuovo piano regionale, ai sensi del comma 10 dell'art. 199.

Il Ministero dell'ambiente provvede all'aggiornamento del Programma almeno ogni 6 anni, tenendo conto, tra l'altro, delle modifiche normative, organizzative e tecnologiche intervenute nello scenario nazionale e sovranazionale (comma 5 del medesimo articolo 198-bis).

La norma disciplina, inoltre, i contenuti del Programma Nazionale. In particolare, il comma 2 dispone che il Programma fissi i macro – obiettivi e definisca i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e Province autonome devono attenersi nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti.

Al successivo comma 3 sono individuati i contenuti obbligatori del Programma Nazionale che deve contenere:

a) i dati inerenti alla produzione, su scala nazionale, dei rifiuti per tipo, quantità e fonte;

b) la ricognizione impiantistica nazionale, per tipologia di impianti e per regione;

c) l'adozione di criteri generali per la redazione di piani di settore concernenti specifiche tipologie di rifiuti, incluse quelle derivanti dal riciclo e dal recupero dei rifiuti stessi, finalizzati alla riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi stessi;

d) l'indicazione dei criteri generali per l'individuazione di macroaree, definite tramite accordi tra Regioni ai sensi dell'art. 117, ottavo comma, della Costituzione, che consentano la razionalizzazione degli impianti dal punto di vista localizzativo, ambientale ed economico, sulla base del principio di prossimità, anche relativamente agli impianti di recupero, in coordinamento con quanto previsto all'articolo 195, comma 1, lettera f)[3];

e) lo stato di attuazione in relazione al raggiungimento degli obiettivi derivanti dal diritto dell'Unione europea in relazione alla gestione dei rifiuti e l'individuazione delle politiche e degli obiettivi intermedi cui le Regioni devono tendere ai fini del pieno raggiungimento dei medesimi;

f) l'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti, che presentano le maggiori difficoltà di smaltimento o particolari possibilità di recupero sia per le sostanze impiegate nei prodotti base sia per la quantità complessiva dei rifiuti medesimi, i relativi fabbisogni impiantistici da soddisfare, anche per macroaree, tenendo conto della pianificazione regionale, e con finalità di progressivo riequilibrio socio-economico fra le aree del territorio nazionale;

g) l'individuazione di flussi omogenei di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare e di misure che ne possano promuovere ulteriormente il loro riciclo;

---

[3] Articolo 195, comma 1 lettera f): l'individuazione, nel rispetto delle attribuzioni costituzionali delle Regioni, degli impianti di recupero e di smaltimento di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del paese; l'individuazione è operata, sentita la Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n.281, a mezzo di un programma, adottato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, e inserito nel Documento di programmazione economico-finanziaria, con indicazione degli stanziamenti necessari per la loro realizzazione. Nell'individuare le infrastrutture e gli insediamenti strategici di cui al presente comma il Governo procede secondo finalità di riequilibrio socio-economico fra le aree del territorio nazionale. Il Governo indica nel disegno di legge finanziaria ai sensi dell'articolo 11, comma 3, lettera i-ter), della legge 5 agosto 1978, n. 468, le risorse necessarie, anche ai fini dell'erogazione dei contributi compensativi a favore degli enti locali, che integrano i finanziamenti pubblici, comunitari e privati allo scopo disponibili;

h) la definizione di un Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare;
i) il piano di gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture a seguito di un evento sismico, definito d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dell'istruttoria presentata da ciascuna Regione e Provincia Autonoma.
Una scelta di rilievo del nuovo programma nazionale riguarda la definizione di macroaree finalizzate a razionalizzare la localizzazione degli impianti sulla base del principio di prossimità, che punta a dare soluzione al problema dello sbilanciamento della presenza di impianti in alcune aree del Paese, con regioni che, invece, esportano parte dei propri rifiuti in altre regioni.

Il Programma Nazionale può prevedere contenuti facoltativi, individuati al comma 4 dell'articolo 198 bis:
a) l'indicazione delle misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti;
b) la definizione di meccanismi vincolanti di solidarietà tra Regioni finalizzata alla gestione di eventuali emergenze.

6.3 I PIANI REGIONALI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Il recepimento dell'articolo 28 della direttiva 2008/98CE, con le modifiche introdotte dalla direttiva 851/2018/UE, ha cambiato in più punti la disciplina della pianificazione regionale in materia di rifiuti contenuta nell'art. 199 del d. lgs. 152/2006; alcune modifiche hanno carattere formale o sono di minore importanza, altre sono di maggior rilievo.
In particolare, tra i contenuti obbligatori del Piano regionale, alla lettera *b*) del comma 3 dell'articolo 199, che è stata completamente riscritta, si richiede la ricognizione degli impianti di trattamento, smaltimento e recupero esistenti, 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;
Nella riscrittura della lettera b) si estendono i contenuti del Programma regionale per includervi anche la ricognizione degli impianti di trattamento (a differenza del testo previgente che contemplava solo gli impianti di recupero e smaltimento), nonché eventuali sistemi speciali per rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche.
Il decreto 116/2020 ha rivisto la lettera *h*) dell'articolo 199, semplificandola in relazione agli ambiti territoriali ottimali più meritevoli, per i quali deve essere previsto un sistema di premialità tenuto conto delle risorse disponibili a legislazione vigente, mentre nel testo previgente si prendevano in considerazione incentivazioni e maggiorazioni di contributi.
È stata riscritta anche la lettera *l*) ove si precisa che il Piano deve contenere i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti; nel testo novellato viene meno la competenza delle province in materia di localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti e viene eliminato il riferimento alla competenza statale in merito all'indicazione dei criteri generali relativi alle caratteristiche delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti di cui alla lettera *p*), comma 1, dell'articolo 195, anche in considerazione della previsione e dei contenuti del Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti.
La disposizione risponde allo specifico criterio di delega che richiede di *"assegnare 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" (Punto 6.3 della lettera m) del comma 1 dell'art. 16 della L. 117/20219).

La lettera *r*) dell'articolo 199 è stata integrata al fine di precisare che il programma di prevenzione dei rifiuti, incluso nel Programma regionale di gestione dei rifiuti, deve fissare ulteriori misure anche per la riduzione dei rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione. Questa integrazione si è resa necessaria per coordinare i contenuti del programma regionale di prevenzione con i contenuti del Programma Nazionale di Prevenzione dei rifiuti, così come disciplinato dal nuovo testo dell'art. 180 del d.lgs. 152/2006 anch'esso completamente riscritto e relativo alla prevenzione della produzione di rifiuti.

Nell'articolo 199 sono state inserite due nuove lettere (*r-bis* ed *r-ter*).

Alla lettera *r-bis*) si prevede che nel Piano regionale siano contenute le informazioni sulle misure volte a conseguire gli obiettivi previsti dall'art. 5, paragrafo 3-bis, della direttiva discariche, modificata dalla direttiva 2018/850/UE, che recita: *"Gli Stati membri si adoperano per 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 all'articolo 4 della direttiva 2008/98/Ce. Gli Stati membri includono informazioni sulle misure adottate a norma del presente paragrafo nei loro piani di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 28 della direttiva2008/98/Ce o in altri documenti strategici che coprano l'intero territorio dello Stato membro interessato".*

Anche questa disposizione risponde allo specifico criterio di delega che richiede di *"definire le modalità, i criteri generali e gli obiettivi progressivi, anche in coordinamento con le regioni, per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla direttiva (UE) 2018/850 in termini di percentuali massime di rifiuti urbani conferibili in discarica"* (lettera d) del comma 1 dell'art. 15 della L. 117/2019).

La lettera *r-ter*) prevede che il Piano di gestione contenga le misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.

Attraverso l'inserimento delle lettere r-bis ed r-ter sono recepite le analoghe disposizioni di cui alle nuove lettere c-bis) ed f) del paragrafo 3 dell'art. 28 della direttiva 2008/98/CE, introdotte dalla direttiva 2018/851/UE.

È stato modificato il comma 8 dell'articolo 199 per prescrivere l'obbligo delle regioni di approvare o adeguare il piano regionale entro 18 mesi dalla pubblicazione del Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti a meno che i Piani stessi non siano già conformi nei contenuti o in grado di garantire, comunque, il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea. In tale caso i piani sono adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento ai sensi del successivo comma 10. Fino a tale momento, restano in vigore i piani regionali vigenti.

Il comma 10, confermando l'obbligo di valutare la necessità dell'aggiornamento del piano almeno ogni 6 anni, viene modificato per escludere da questa valutazione il coinvolgimento delle province.

Peraltro, nella legge di delegazione europea uno dei criteri richiedeva che la programmazione e la pianificazione della gestione dei rifiuti fosse definita come specifica responsabilità regionale *"che deve essere esercitata senza poteri di veto da parte degli enti territoriali minori, comunque nel rispetto del principio di leale collaborazione, in modo da assicurare la chiusura del ciclo dei rifiuti a livello regionale".*

Sono stati altresì modificati i commi 11 e 12-bis per disciplinare i flussi informativi tra regioni e Ministero dell'ambiente, introducendo la piattaforma telematica Monitorpiani quale strumento per comunicare l'adozione o la revisione dei piani di gestione e di altri piani regionali di gestione di specifiche tipologie di rifiuti, al fine del

successivo invio degli stessi alla Commissione europea.
Tramite la piattaforma saranno comunicati anche tutti gli indicatori idonei e gli obiettivi qualitativi o quantitativi che diano evidenza dell'attuazione delle misure previste dai piani. (il riferimento agli indicatori idonei e agli obiettivi recepisce quanto previsto dalla nuova lettera g) del paragrafo 3 dell'art. 28 della direttiva rifiuti).
Il comma 12 bis[4] è stato modificato per assicurare la fruibilità delle informazioni necessarie a garantire l'attività di vigilanza sulla gestione dei rifiuti da parte del Ministero dell'ambiente, sempre tramite Monitorpiani, e che sono elencate nello stesso comma. A tale elenco è stata aggiunta la lettera *f-bis*) per comprendere tra tali informazioni da comunicare anche quelle relative ad ogni impianto di recupero di materia autorizzato con i criteri di cui all'articolo 184-ter, ubicazione, proprietà, capacità nominale autorizzata, quantità di rifiuti in ingresso e quantitativi di materia recuperata.
L'ISPRA avrà accesso, per i dati di competenza, alla piattaforma.

6.4 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 riconsegna-ricarica, 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

[4] Art. 199 comma 12-bis.
L'attività di vigilanza sulla gestione dei rifiuti è garantita almeno dalla fruibilità delle seguenti informazioni da comunicare esclusivamente tramite la piattaforma telematica di cui al comma 11, alla quale Ispra avrà accesso per i dati di competenza:
a) produzione totale e pro capite dei rifiuti solidi urbani suddivisa per ambito territoriale ottimale, se costituito, ovvero per ogni Comune;
b) percentuale di raccolta differenziata totale e percentuale di rifiuti effettivamente riciclati;
c) ubicazione, proprietà, capacità nominale autorizzata e capacità tecnica delle piattaforme per il conferimento dei materiali raccolti in maniera differenziata, degli impianti di selezione del multimateriale, degli impianti di trattamento meccanico-biologico, degli impianti di compostaggio, di ogni ulteriore tipo di impianto destinato al trattamento di rifiuti solidi urbani indifferenziati e degli inceneritori e coinceneritori;
d) per ogni impianto di trattamento meccanico-biologico e per ogni ulteriore tipo di impianto destinato al trattamento di rifiuti solidi urbani indifferenziati, oltre a quanto previsto alla lettera c), quantità di rifiuti in ingresso e quantità di prodotti in uscita, suddivisi per Codice Cer;
e) per gli inceneritori e i coinceneritori, oltre a quanto previsto alla lettera c), quantità di rifiuti in ingresso, suddivisi per Codice Cer;
f) per le discariche, ubicazione, proprietà, autorizzazioni, capacità volumetrica autorizzata, capacità volumetrica residua disponibile e quantità di materiale ricevuto suddiviso per Codice Cer, nonché quantità di percolato prodotto.
f-bis) per ogni impianto di recupero di materia autorizzato con i criteri di cui all'articolo 184-ter, ubicazione, proprietà, capacità nominale autorizzata, quantità di rifiuti in ingresso e quantitativi di materia recuperata.

produzione di rifiuti che sono elencate nell'articolo stesso.
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 alimentari.
La Commissione, (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 idonei a misurare i progressi generali nell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti e, entro il 31 marzo 2019, avrebbe dovuto adottare 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.

6.5 IL PROGRAMMA NAZIONALE 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-bis della direttiva 2008/98/CE 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. Le Regioni dovranno rivedere i propri programmi per armonizzarli con quello nazionale alla luce delle disposizioni comunitarie.
Con riferimento ai rifiuti alimentari, nell'articolo 29 viene inserito 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.

Il decreto legislativo 116/2020, in linea gli articoli 9 (sulle misure per la prevenzione dei rifiuti) e 29 (sui programmi di prevenzione dei rifiuti) della direttiva 98/2008/CE, come modificati della direttiva 851/2018/UE, ha introdotto l'obbligo di adozione di specifiche misure dirette ad evitare la produzione dei rifiuti e riscritto l'articolo 180 del d.lgs. 152/2006 prevedendo, l'adozione di un Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti da parte del Ministero dell'ambiente, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.
Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti deve fissare idonei indicatori e obiettivi qualitativi e quantitativi per la valutazione dell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti in esso stabilite (comma 1).
L'art. 180, fatte salve le misure già in essere, elenca le misure da comprendere nel Programma nazionale.
Tali misure:

- promuovono e sostengono modelli di produzione e consumo sostenibili;
- promuovono la riduzione del contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti, fatti salvi i requisiti giuridici armonizzati relativi a tali materiali e prodotti stabiliti a livello dell'Unione;
- incoraggiano 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, scomponibili, riparabili, riutilizzabili e aggiornabili nonché l'utilizzo di materiali ottenuti dai rifiuti nella loro produzione;
- incoraggiano 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;
- incoraggiano, se del caso e fatti salvi i diritti di proprietà intellettuale, la disponibilità di pezzi di ricambio, i manuali di istruzioni e di manutenzione, le informazioni tecniche o altri strumenti, attrezzature o software che consentano la riparazione e il riutilizzo dei prodotti senza comprometterne la qualità e la sicurezza;
- incoraggiano la donazione di alimenti e altre forme di ridistribuzione per il consumo umano, dando priorità all'utilizzo umano rispetto ai mangimi e al ritrattamento per ottenere prodotti non alimentari;
- riducono 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;
- riducono 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. Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti comprende una specifica sezione dedicata al Programma di prevenzione dei rifiuti alimentari che favorisce l'impiego degli strumenti e delle misure finalizzate alla riduzione degli sprechi secondo le disposizioni di cui alla legge 19 agosto 2016, n.166;
- riducono la produzione di rifiuti, in particolare dei rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio. Inoltre, le misure:
- riguardano prodotti che contengono materie prime critiche, onde evitare che tali materie diventino rifiuti;

- identificano i prodotti che sono le principali fonti della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti terrestri e acquatici, e adottano le misure adeguate per prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti;
- mirano a porre fine alla dispersione di rifiuti in ambiente acquatico come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite per prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento acquatico di ogni tipo;
- sviluppano e supportano campagne di informazione per sensibilizzare alla riduzione della produzione dei rifiuti e alla prevenzione della loro dispersione.

Con riferimento al Programma di prevenzione dei rifiuti alimentari, la lettera g) del comma 2 dell'articolo 180 rinvia alla legge 166/2016 *"Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi"* intesa come misura finalizzata alla prevenzione della produzione di rifiuti alimentari già in essere nel nostro Paese. Con questa norma 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. È consentita, anche, la cessione gratuita dei prodotti alimentari idonei al consumo umano o animale oggetto di confisca.

Con questa legge 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.

Inoltre, nel decreto legislativo 116/2020, articolo 183 lett. d bis), viene inserita la definizione di "rifiuti alimentari", funzionale allo sviluppo delle politiche di prevenzione e riciclo dei rifiuti alimentari, che la nuova direttiva intende promuovere. Sono rifiuti alimentari *"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"*. Il citato regolamento, 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, definisce "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.

Il quadro normativo si completa con la lettera d) del medesimo articolo, che modifica la definizione di rifiuti organici: 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.

Nell'articolo 180, comma 3, viene recepita la disposizione comunitaria (art. 9 paragrafo 2 della Direttiva 2008/98/CE) in base alla quale

a decorrere dal 5 gennaio 2021, qualsiasi fornitore di un articolo contenente sostanze e miscele pericolose, individuate ai sensi del regolamento REACH 1907/2006 deve fornire le informazioni richieste dall'articolo 33 del medesimo Regolamento all'Agenzia europea per le sostanze chimiche tramite la banca dati stabilita dalla medesima Agenzia. L'attività di controllo è esercitata in linea con gli accordi Stato-regioni in materia.

Il Ministero dell'ambiente controlla e valuta l'attuazione delle misure di prevenzione e l'attuazione delle misure sul riutilizzo (commi 4 e 5) sulla base della metodologia stabilita dalla Commissione europea ai sensi dell'art. 9, paragrafo 7, della direttiva 2008/98.

Il Ministero dell'ambiente e il Ministero delle politiche agricole controllano e valutano l'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti alimentari, misurando i livelli di rifiuti alimentari sulla base della metodologia stabilita dalla Commissione con la decisione delegata 2019/1597, che individua una metodologia comune e i requisiti minimi di qualità per la misurazione uniforme dei livelli di rifiuti alimentari.

Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti si affianca al nuovo Programma nazionale per la gestione dei rifiuti, infatti l'articolo 29 della direttiva 2008/98/CE dispone, tra l'altro, che gli Stati membri istituiscono programmi di prevenzione dei rifiuti... (che) sono integrati nei piani di gestione dei rifiuti richiesti a norma dell'articolo 28 o, se opportuno, in altri programmi di politica ambientale oppure costituiscono programmi a sé stanti. In caso di integrazione nel piano di gestione o in tali altri programmi, sono chiaramente identificati gli obiettivi e le misure di prevenzione dei rifiuti.

Nelle more dell'adozione del nuovo Programma nazionale di prevenzione rimane vigente quello adottato con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, dal Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare.

Il Programma, comunque in linea con i principi della direttiva sui rifiuti anche dopo l'entrata in vigore della direttiva 2020/851/UE, ha lo scopo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti e ha scelto come indicatore per gli obiettivi di prevenzione la produzione di rifiuti rapportata all'andamento del Prodotto Interno Lordo.

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.

Si rappresentano di seguito i dati di sintesi, aggiornati a novembre 2020, dello stato di attuazione della pianificazione regionale sulla gestione dei rifiuti e 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). E' stato redatto il documento di scoping.

La provincia autonoma di TRENTO ha avviato il V aggiornamento del Piano provinciale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani e l'aggiornamento del Piano stralcio relativo ai rifiuti pericolosi.

La regione FRIULI VENEZIA GIULIA con D.P.R. n. 039/Pres del 10/ 03/ 2020 ha approvato il Piano regionale di bonifica dei siti contaminati, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica.

La regione UMBRIA con D.G.R. 602/2020 ha stabilito di dare avvio alla fase di predisposizione dell'aggiornamento del piano rifiuti che *conterrà anche l'aggiornamento del piano bonifiche.*

La regione LAZIO con D.C. R. del 5/08/2020, n. 4 ha approvato il piano regionale di gestione dei rifiuti, comprensivo, al capitolo 6, del programma di prevenzione dei rifiuti.

La regione ABRUZZO con L.R. del 1/12/2020 ha disposto l'avvio del procedimento di aggiornamento del PRGR.

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) e con D.G.R. n. 369 del 15/07/2020 ha disposto l'adeguamento preliminare del Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani alle direttive europee di cui al Pacchetto sull'economia circolare.

La regione SICILIA ha avviato la procedura di VAS per il piano di gestione dei rifiuti urbani che a fine novembre 2019 ha ricevuto il parere favorevole della commissione tecnica per la Vas.

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.
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.

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.
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.
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.

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 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 (VIncA) - Avvio del procedimento.
Sono state avviate le procedure di aggiornamento del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), comprensivo del Programma Regionale di Bonifica delle aree inquinate (PRB). La pianificazione regionale, così come prevista della l.r. 26/2003, è costituita dall'Atto di Indirizzi e dal Programma di gestione dei rifiuti, approvato dalla Giunta regionale con il quale sono individuate le azioni e i tempi per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Atto di Indirizzi.
D.G.R. n. 980 del 21/01/2020
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".
Negli atti di indirizzi si valuta che le direttive europee costituenti il "Pacchetto economia circolare" introducono nuovi obiettivi sulla gestione dei rifiuti che devono essere recepiti sia nella normativa nazionale sia nella pianificazione regionale, inoltre, in base al disposto dell'articolo 15, comma 1, lettera b), della legge 117/2019, sarà previsto all'interno del Piano uno specifico programma sulla gestione dei fanghi di depurazione delle acque reflue mirato anche alla definizione di indirizzi per la gestione dei fanghi in un'ottica di diversificazione dei destini con l'obiettivo del conferimento in agricoltura dei soli fanghi di alta qualità; sarà effettuato, all'interno delle piano Regionale uno specifico approfondimento sulla presenza di amianto, anche al fine di definire le stime sui quantitativi di materiali da rimuovere e il conseguente fabbisogno impiantistico. È stato predisposto il documento di scoping, nell'ambito della procedura di valutazione ambientale strategica, "Aggiornamento del programma regionale di gestione dei rifiuti comprensivo del programma regionale di bonifica delle aree inquinate, Piano verso l'economia circolare".
PREVENZIONE
Il programma di prevenzione dovrà essere aggiornato secondo le previsioni della direttiva comunitaria, prevedendo specifici e più ambiziosi obiettivi e misure rispetto al Piano del 2014, con l'obiettivo specifico di riduzione dei rifiuti alimentari nei prossimi 6 anni ed integrato con un apposito programma di prevenzione dei rifiuti alimentari che consideri tutta la filiera (produzione, distribuzione e consumo).

TRENTINO ALTO ADIGE
I piani di gestione sono predisposti dalle province autonome

Trento
D.G.P. n. 5404 del 30 aprile 1993 *Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti;*
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. n. 2593 del 12/11/2004
Piano stralcio relativo ai rifiuti pericolosi
D.G.P. n. 1730 del 18/08/2006 (terzo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani).
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. 1826 del 27/10/2014
Piano di azione per le biomasse
D.G.P. n. 2175 del 09/12/2014
Piano provinciale smaltimento dei rifiuti - IV aggiornamento gestione rifiuti urbani – adozione definitiva
In fase di aggiornamento il V aggiornamento del Piano stralcio dei rifiuti urbani.
D.G.P. n. 2076 de 19/10/2018
Ricognizione sulla produzione, la gestione e il trattamento dei rifiuti speciali in provincia di Trento
La Giunta prende atto della ricognizione sulla produzione, gestione e trattamento dei rifiuti speciali e demanda all'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, l'istruttoria tecnica per l'aggiornamento della pianificazione con riferimento ai rifiuti speciali pericolosi.
PREVENZIONE
Il Capitolo 3 del IV Aggiornamento prevede *Azioni per il futuro per la riduzione dei rifiuti all'origine*.

Bolzano
Piano gestione rifiuti 2000 (delibera n. 6801/1993) 1° aggiornamento del piano (delibera n. 285/1999) 2° aggiornamento del piano (delibera n. 2594/2005)
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).
D.G.P. n. 1028 del 26/09/2017
Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige – approvazione.
D.G.P. n. 593 del 19/ 06/2018
Conferimento di rifiuti speciali non pericolosi al termovalorizzatore di Bolzano
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.

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.
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.

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.
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.
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
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.
D.G.R. n. 2279 del 30/11//2018
Presa d'Atto del documento "Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani - Aggiornamento 2019 – 2024, comprensivo del Rapporto preliminare di VAS"
D.P.R. n. 039/Pres. del 10/ 03/ 2020
Piano regionale di bonifica dei siti contaminati, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica. Approvazione.
PREVENZIONE
D.P.R. n. 034/Pres. del 18/02/2016 - B.U.R. n. 9 del 2/03/2016
Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

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.
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.

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).
PREVENZIONE
Nella Parte IV del Piano *"Programmi e Linee Guida"* il Capitolo 17 è dedicato al Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti.

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 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).
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.
PREVENZIONE
Il Piano Regionale adottato contiene (in Allegato) il Programma regionale di prevenzione

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.
D.G.R. n. 602 del 16/07/2020
Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti. Istituzione del Comitato Tecnico Scientifico e avvio della fase di predisposizione dell'aggiornamento del Piano.
La giunta regionale ha istituito un Comitato Tecnico scientifico per individuare le best practices a livello nazionale ed europeo, definire gli scenari evolutivi e analizzare lo stato attuale della situazione, in funzione dell'adozione del nuovo Piano regionale dei rifiuti che dovrebbe iniziare l'iter legislativo nel 2021. Con D.G.R. 602/2020 la Giunta Regionale ha stabilito di dare avvio alla fase di predisposizione dell'aggiornamento del piano rifiuti, che conterrà anche l'aggiornamento del piano bonifiche.
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".
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".

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.
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.G.R. n. 614 del 26/10/2018
Indicazioni per la riconversione del sito di Colleferro.
D.G.R. n. 49 del 31/01/2019
"*Approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio Linee Strategiche*"
D.C.R. n. 4 del 5/08/2020 – B.U.R. - n. 116 - Supplemento n. 1 del 22/09/2020
Piano regionale di gestione dei rifiuti della regione Lazio
Il Piano regionale di gestione dei rifiuti, detta le linee programmatiche per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti e indica il relativo fabbisogno di impianti. Il piano è così articolato: Sezione Rifiuti Urbani; Sezione Rifiuti Speciali; Sezione Criteri di Localizzazione; Rapporto Ambientale e Relativi Allegati; Dichiarazione di Sintesi. Punto cardine del piano è il passaggio da un'economia di tipo lineare a un'economia di tipo circolare in cui la quantità dei rifiuti destinati a smaltimento diminuisce, mentre aumenta il recupero ed il riutilizzo. Questo principio, dettato dalla normativa europea, viene introdotto nel Piano con azioni volte a diminuire la produzione dei rifiuti, ad aumentare la raccolta differenziata, il riciclo e il riuso. L'obiettivo minimo da raggiungere per quanto riguarda la raccolta differenziata è fissato al 70 % entro il 2025, anno finale di applicazione del Piano. Il Lazio viene diviso in cinque Ambiti territoriali ottimali, che corrispondono alle quattro Province (Frosinone, Latina, Viterbo e Rieti) e all'Area metropolitana di Roma. Ciascun Ato deve raggiungere, entro 36 mesi, l'autosufficienza nel trattamento e nello smaltimento dei rifiuti. Nel frattempo è previsto un meccanismo di premialità e penalizzazioni rispettivamente per gli Ato in cui vengono conferiti rifiuti da Ambiti limitrofi e viceversa. Entro 120 giorni dalla pubblicazione del Piano sul bollettino ufficiale, il Consiglio regionale dovrà approvare una legge per regolare il funzionamento degli Ato e degli enti di gestione. Non vengono previsti nuovi termovalorizzatori. La Regione nell'ottica della progressiva riduzione dei rifiuti destinati a smaltimento secondo le previsioni del Piano, ritiene sufficiente la capacità dell'unico impianto in funzione, quello di San Vittore, in Provincia di Frosinone, autorizzato per 400mila tonnellate annue. Autosufficienza dei singoli Ato e riequilibrio territoriale degli impianti sono gli obiettivi di Piano. Si registra, sul territorio la carenza di discariche di servizio sufficienti a garantire lo smaltimento, e la necessità di impianti di trattamento della frazione organica. Nel Piano viene indicato come "modello" da seguire per gli impianti di trattamento il progetto del nuovo compound di Colleferro: si tratta di un complesso industriale di nuova generazione che punterà ad estrarre risorse, le cosiddette "materie prime seconde", dai rifiuti in entrata. Ultimo punto di rilievo è il rafforzamento del sistema dei controlli, sia sulle nuove autorizzazioni richieste che sugli impianti esistenti. Per quanto riguarda, infine i nuovi impianti si dà preferenza a interventi pubblici, anche prevedendo finanziamenti ai Comuni, rispetto a quelli privati.
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.
Nel Piano regionale di gestione dei rifiuti 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. 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;
- Incentivazione della diffusione del compostaggio domestico e di comunità;
- Incentivazione della diffusione del compostaggio locale;
- Label di qualità ambientale del settore turistico;
- Distretti logistico ambientali;
- Altre azioni di riduzione della produzione dei rifiuti.

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 del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR).
L.R. del 01/12/2020
Norme a sostegno dell'economia circolare e di gestione sostenibile dei rifiuti.
La Giunta regionale avvierà il procedimento di aggiornamento del vigente PRGR, assumendo quali indirizzi programmatici le azioni previste nella legge stessa ed in conformità alla normativa nazionale ed europea.
PREVENZIONE
Programma di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione al riutilizzo.

MOLISE
D.C.R. n. 100 del 01/03/2016
Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Approvazione.
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.

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 del23/12/2015.
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.
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**.** L'iter approvativo del piano è in corso.
D.G.R. n. 369 del 15/07/2020
Adeguamento preliminare del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani in Campania alle direttive europee di cui al Pacchetto sull'Economia Circolare.
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.

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)".
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.
L'iter approvativo del piano è in corso.
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
Piano Regionale Gestione di gestione dei Rifiuti (PRGR) Approvazione.
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

CALABRIA
D.C.R. n. 156 del 19/12/2016
Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale Amianto per la Calabria (PRAC) - approvazione
D.C.R. n. 256 del 30/10/2017
Integrazione criteri localizzativi Piano regionale gestione rifiuti.
D.G.R. n. 307 del 12/07/2019
"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"
D.G.R. n. 570 del 29/11/2019
Modifiche al "Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 156 del 19 dicembre 2016.
Nell'ambito del primo periodo di applicazione delle previsioni di Piano è emersa la necessità di apportare allo stesso modifiche relativamente alla definizione di alcune ARO, all'impiantistica prevista per l'ecodistretto di Siderno e al riassetto di taluni criteri localizzativi.
PREVENZIONE
Il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti è contenuto nel Piano approvato.

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. Il 30/05/2018 la Commissione Ambiente dell'Assemblea Regionale Siciliana ha approvato 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'introduzione dell'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.
Il Piano a fine novembre 2019 ha ricevuto il parere favorevole della commissione tecnica per la Vas. Prosegue l'iter per l'approvazione.
PREVENZIONE
Il piano contiene linee guida e strumenti di intervento; 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.
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.

Fonte: ISPRA

APPENDICE

QUADRO REGIONALE

APPENDICE

QUADRO REGIONALE

In merito ai dati provinciali si fa notare che dal 2017 i dati sono presentati tenendo conto della nuova ripartizione territoriale della regione Sardegna, nella quale non sono più presenti le province di Carbonia-Iglesias, del Medio Campidano, di Olbia-Tempio e dell'Ogliastra, le cui competenze sono confluite nelle province di Sassari, Nuoro, Oristano e nella nuova provincia Sud Sardegna[1]. La provincia di Cagliari è stata, inoltre sostituita dall'omonima città metropolitana. Inoltre, vista l'istituzione delle altre 13 città metropolitane (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina e Catania), ai fini della presentazione dei dati, nell'analisi che segue si è mantenuto il raggruppamento territoriale provinciale, per non perdere il valore delle serie storiche.

[1] Legge Regionale 4 febbraio 2016, n. 2, "*Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna*".

1 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE PIEMONTE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 1.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	4.404.246	897.489,37	1.130.933,68	22.945,26	**2.051.368,31**	256,8	465,8	55,1
2016	4.392.526	895.876,76	1.169.917,14	24,44	**2.065.818,35**	266,3	470,3	56,6
2017	4.375.865	826.795,58	1.222.773,87	14.011,71	**2.063.581,15**	279,4	471,6	59,3
2018	4.356.406	829.406,49	1.323.265,28	9.424,58	**2.162.096,35**	303,8	496,3	61,2
2019	4.341.375	780.817,30	1.355.656,17	7.178,45	**2.143.651,92**	312,3	493,8	63,2

Figura 1.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Piemonte anni 2015-2019

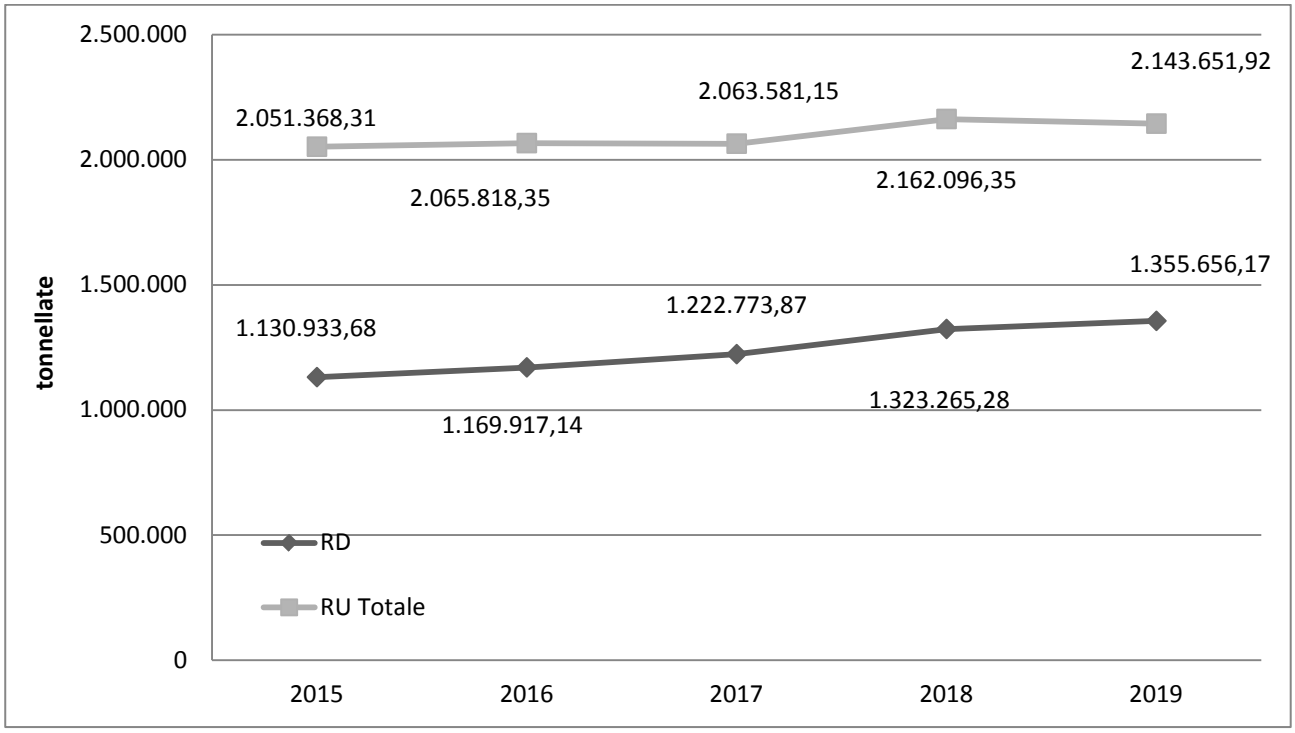


Tabella 1.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Piemonte, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	460.141,29	33,9
Carta e cartone	285.622,63	21,1
Legno	103.730,21	7,7
Metallo	22.606,54	1,7
Plastica	129.798,69	9,6
RAEE	21.499,90	1,6
Selettiva	4.249,42	0,3
Tessili	12.444,65	0,9
Vetro	176.595,55	13,0
Ingombranti misti a recupero	70.592,80	5,2
Rifiuti da C&D	32.221,29	2,4
Pulizia stradale a recupero	33.380,42	2,5
Altro RD	2.772,76	0,2
RD totale	**1.355.656,17**	**100**

Figura 1.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Piemonte, per frazione merceologica, 2019

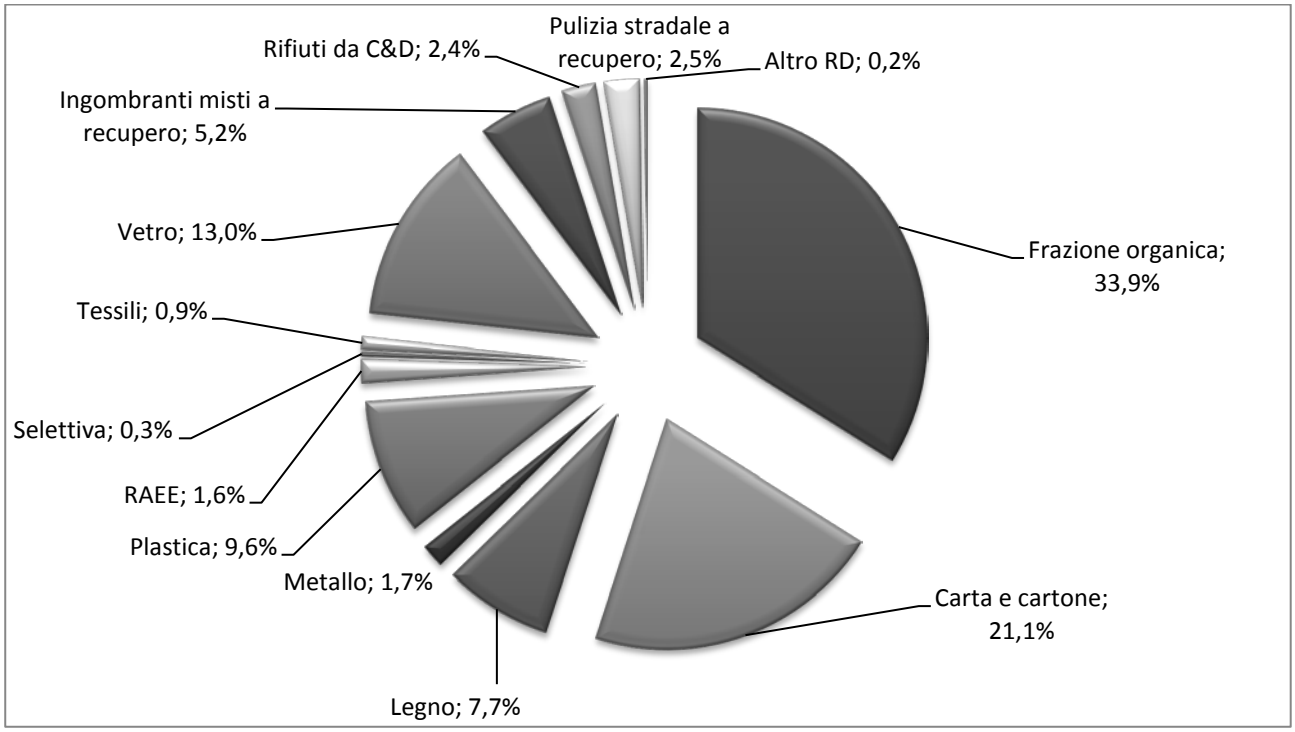


Tabella 1.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TORINO	2.252.379	1.084.945,0	481,7	627.717,6	57,9%
VERCELLI	170.296	85.095,4	499,7	56.790,2	66,7%
NOVARA	368.040	177.735,9	482,9	139.850,8	78,7%
CUNEO	586.568	305.806,2	521,3	213.763,9	69,9%
ASTI	213.216	98.409,1	461,5	69.916,4	71,0%
ALESSANDRIA	419.037	220.394,2	526,0	126.429,8	57,4%
BIELLA	174.384	81.958,1	470,0	56.252,6	68,6%
VERBANIA	157.455	89.307,9	567,2	64.935,0	72,7%
PIEMONTE	**4.341.375**	**2.143.651,9**	**493,8**	**1.355.656,2**	**63,2%**

Figura 1.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

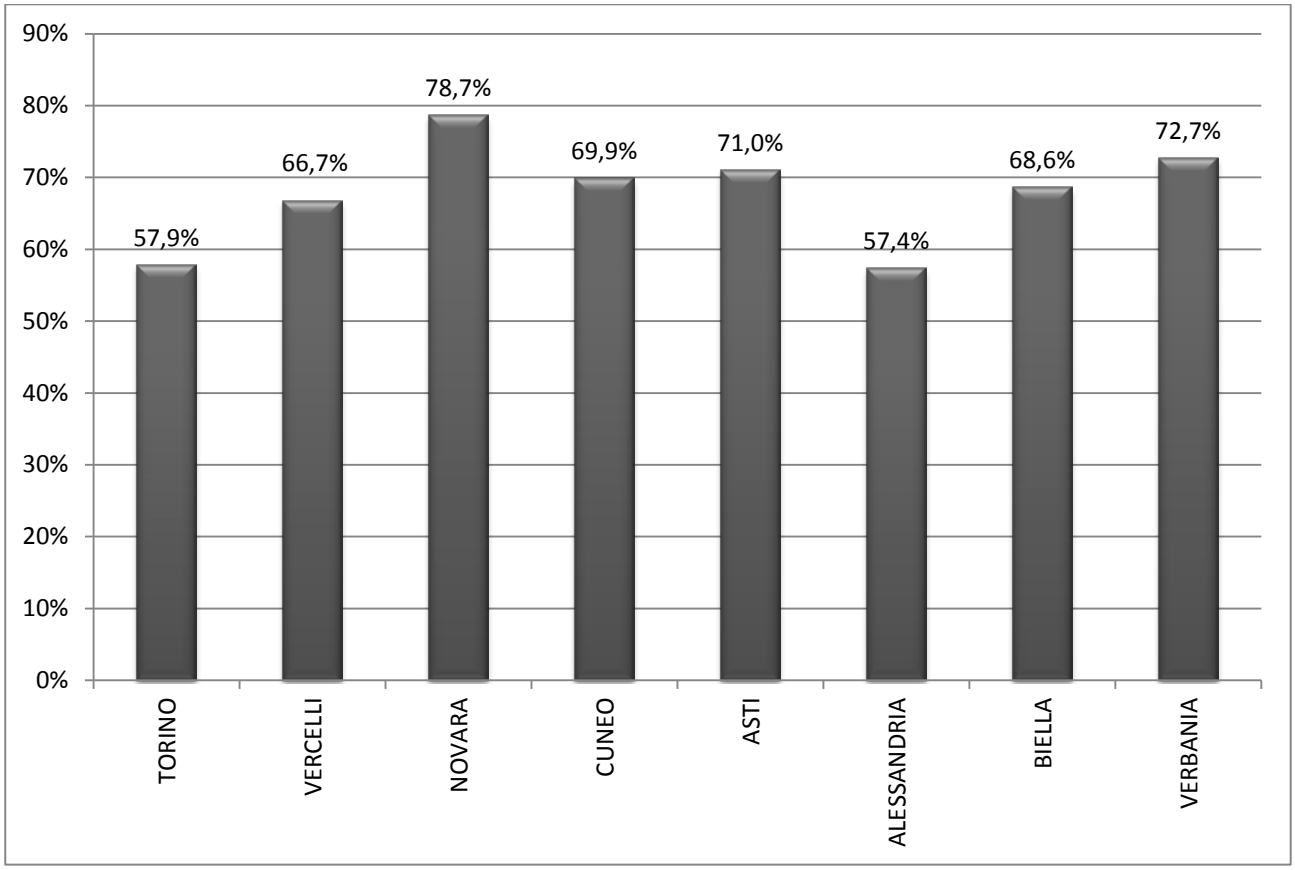


Tabella 1.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia								
	Torino	Vercelli	Novara	Cuneo	Asti	Alessandria	Biella	Verbania	Piemonte
	(tonnellate)								
Frazione organica	208.196,79	21.341,92	53.030,59	74.586,84	24.125,84	41.501,38	17.980,15	19.377,80	460.141,29
Carta e cartone	141.032,10	11.581,11	22.456,02	43.787,85	11.662,09	27.242,21	13.261,54	14.599,71	285.622,63
Legno	55.344,86	3.771,51	9.818,21	17.787,28	3.613,77	6.894,23	2.318,58	4.181,78	103.730,21
Metallo	6.956,10	668,19	3.487,45	5.234,09	1.555,03	2.358,63	604,72	1.742,32	22.606,54
Plastica	55.981,66	5.167,10	12.805,42	19.653,05	7.468,20	15.710,79	5.585,08	7.427,39	129.798,69
RAEE	8.581,03	821,03	2.780,92	4.110,16	1.290,02	2.143,35	592,53	1.180,87	21.499,90
Selettiva	2.046,40	132,72	492,96	710,95	274,67	336,76	90,93	164,04	4.249,42
Tessili	4.946,77	386,65	1.392,37	2.361,51	618,11	1.084,19	789,66	865,40	12.444,65
Vetro	80.140,67	8.751,67	17.750,23	27.446,00	9.289,57	16.045,32	7.822,40	9.349,69	176.595,55
Ingombranti misti a recupero	31.887,29	2.124,46	8.433,07	6.924,70	6.252,40	6.351,99	5.058,09	3.560,80	70.592,80
Pulizia stradale a recupero	16.407,07	548,20	3.597,19	3.802,45	1.817,57	4.913,62	1.212,29	1.082,03	33.380,42
Rifiuti da C&D	15.208,90	1.378,19	3.545,57	6.772,49	1.743,04	1.483,70	858,26	1.231,14	32.221,29
Altro RD	987,95	117,44	260,79	586,52	206,03	363,62	78,38	172,04	2.772,76
RD totale	**627.717,59**	**56.790,17**	**139.850,78**	**213.763,90**	**69.916,35**	**126.429,78**	**56.252,59**	**64.935,00**	**1.355.656,17**
Indifferenziato	457.227,45	27.658,62	37.885,16	87.248,69	28.440,34	92.421,48	25.562,67	24.372,90	780.817,30
Ingombranti a smaltimento		646,59		4.793,65	52,41	1.542,91	142,89		7.178,45
Totale RU	**1.084.945,04**	**85.095,38**	**177.735,94**	**305.806,24**	**98.409,10**	**220.394,17**	**81.958,15**	**89.307,90**	**2.143.651,92**

Tabella 1.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Torino, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	2.282.197	1.045.745,7	458,2	537.000,2	235,3	51,4
2016	2.277.857	1.042.717,8	457,8	549.846,4	241,4	52,7
2017	2.269.120	1.049.046,9	462,3	577.415,7	254,5	55,0
2018	2.259.523	1.101.284,8	487,4	626.290,9	277,2	56,9
2019	2.252.379	1.084.945,0	481,7	627.717,6	278,7	57,9

Figura 1.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Torino, anni 2015-2019

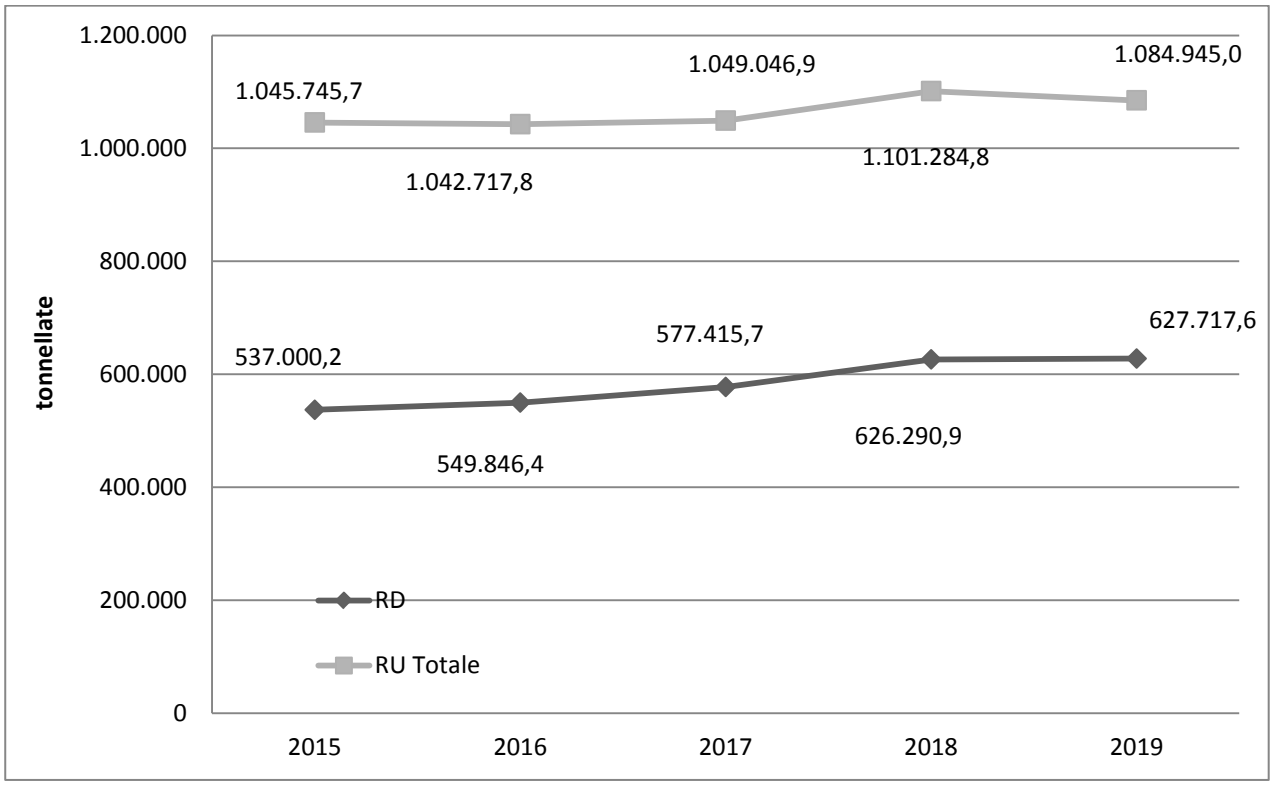


Tabella 1.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vercelli, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	174.904	80.362,8	459,5	50.002,2	285,9	62,2
2016	173.868	80.116,4	460,8	51.204,1	294,5	63,9
2017	172.307	79.892,8	463,7	51.388,9	298,2	64,3
2018	170.911	84.054,0	491,8	54.320,6	317,8	64,6
2019	170.296	85.095,4	499,7	56.790,2	333,5	66,7

Figura 1.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vercelli, anni 2015-2019

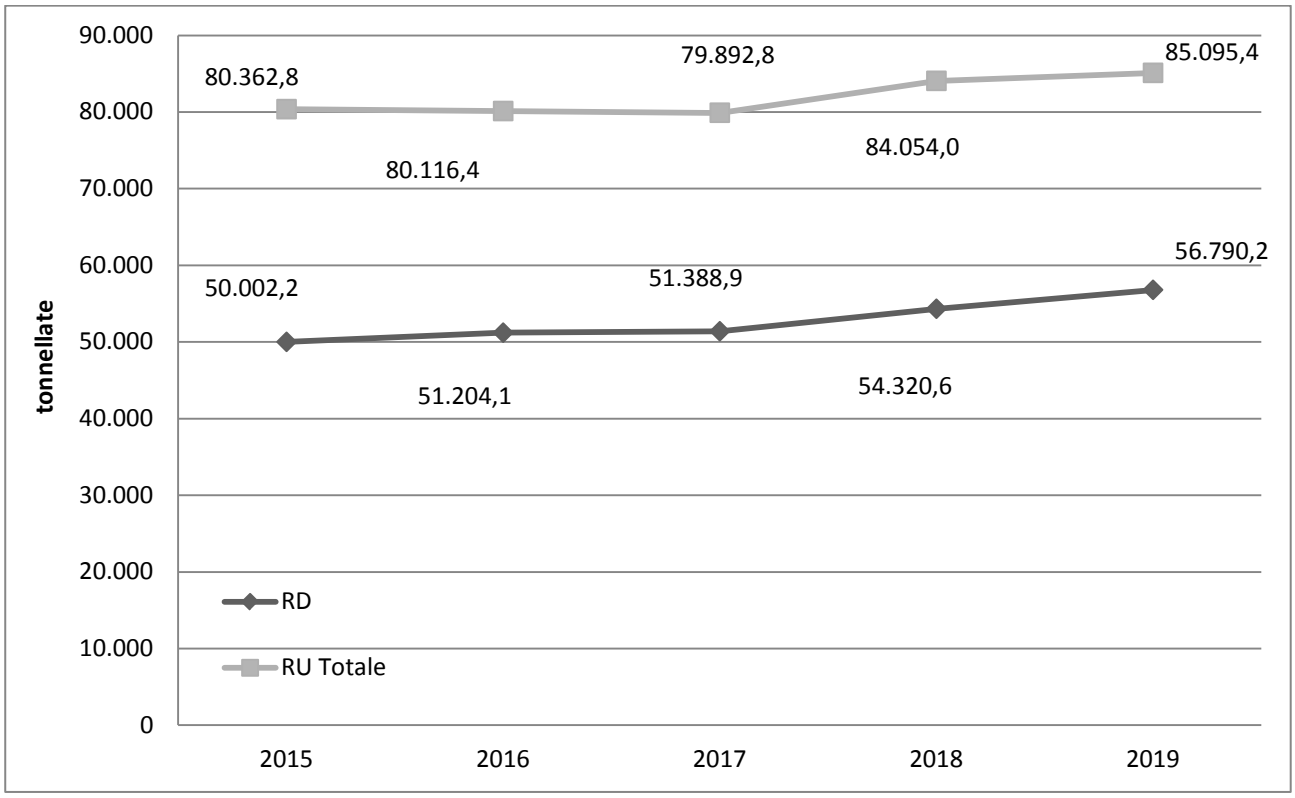


Tabella 1.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Novara, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	370.525	170.575,2	460,4	111.325,2	300,5	65,3
2016	370.143	176.137,9	475,9	119.641,4	323,2	67,9
2017	369.595	171.292,4	463,5	120.633,8	326,4	70,4
2018	369.018	177.394,7	480,7	134.228,6	363,7	75,7
2019	368.040	177.735,9	482,9	139.850,8	380,0	78,7

Figura 1.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Novara, anni 2015-2019

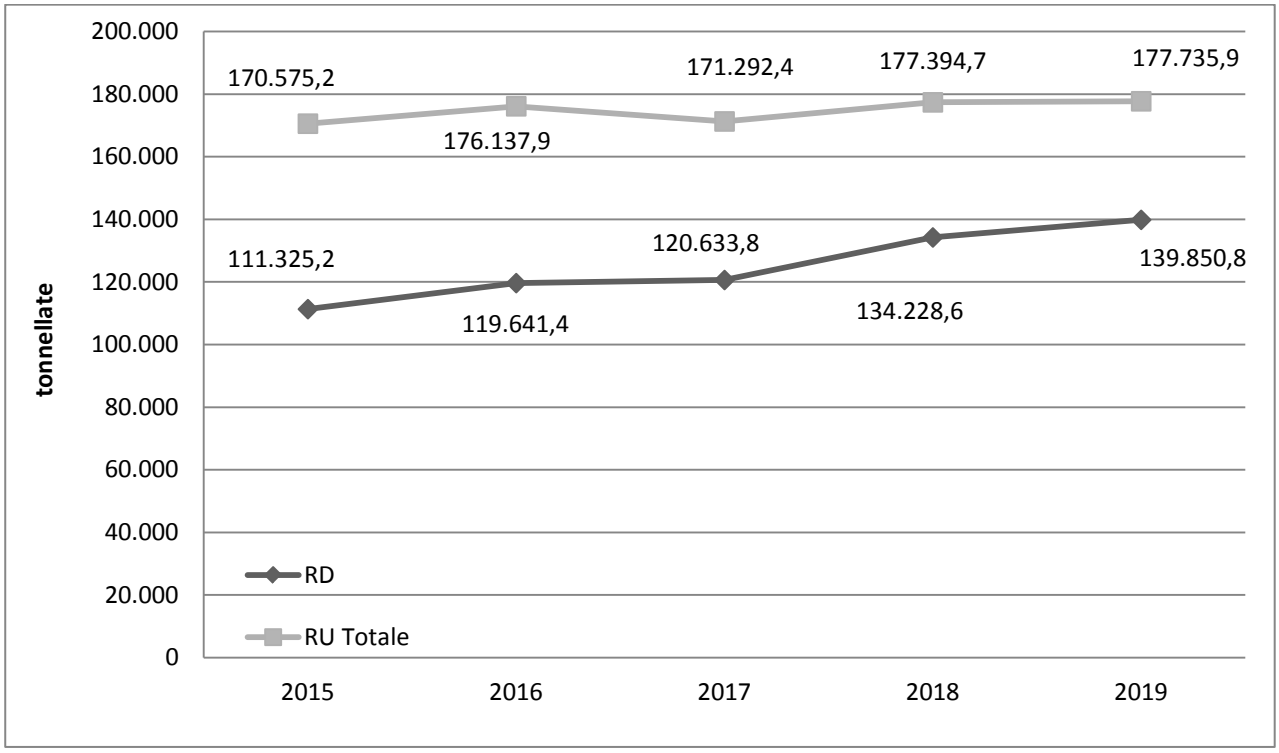


Tabella 1.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cuneo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	590.421	271.206,8	459,3	160.926,7	272,6	59,3
2016	589.108	273.140,6	463,7	165.782,7	281,4	60,7
2017	588.559	282.531,8	480,0	183.151,0	311,2	64,8
2018	587.098	303.531,9	517,0	203.655,2	346,9	67,1
2019	586.568	305.806,2	521,3	213.763,9	364,4	69,9

Figura 1.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cuneo, anni 2015-2019

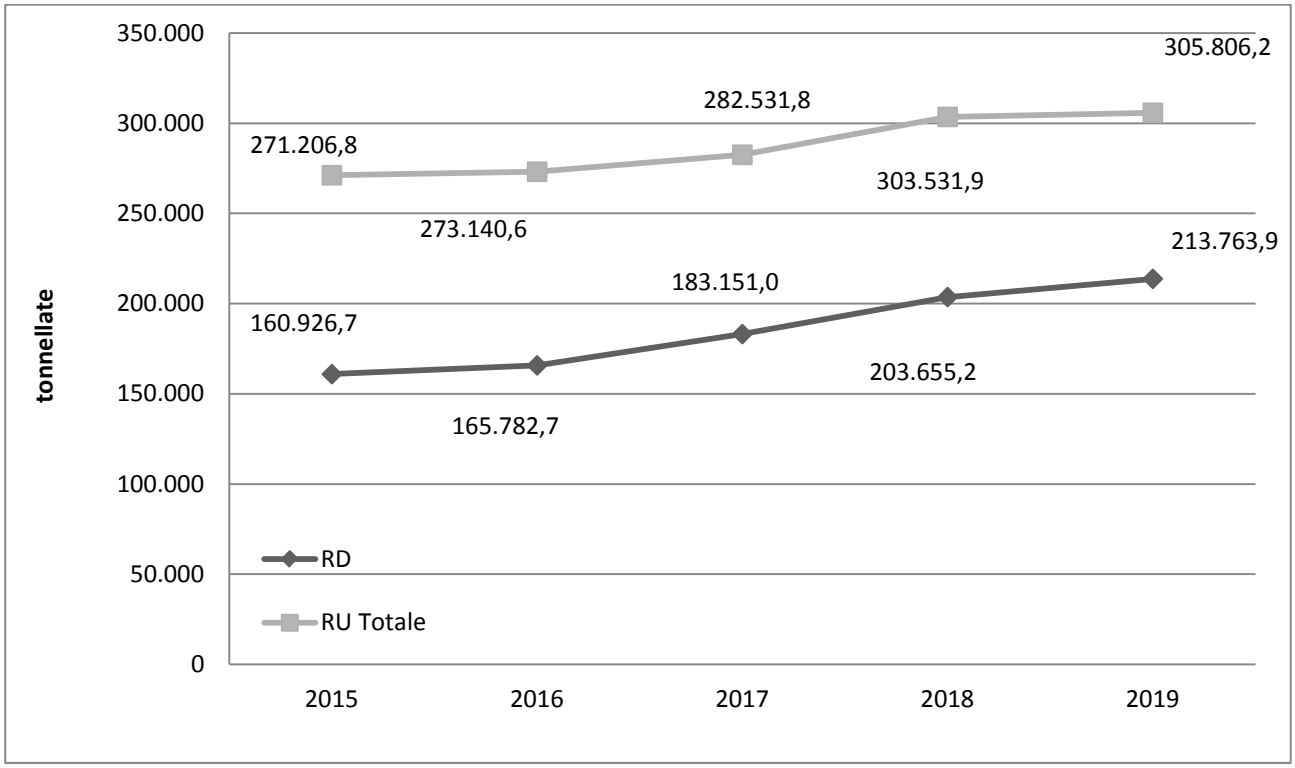


Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Asti, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	217.574	89.623,3	411,9	58.176,0	267,4	64,9
2016	216.677	92.116,7	425,1	59.771,2	275,9	64,9
2017	215.884	93.739,4	434,2	65.439,2	303,1	69,8
2018	214.638	97.821,6	455,8	69.060,7	321,8	70,6
2019	213.216	98.409,1	461,5	69.916,4	327,9	71,0

Figura 1.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Asti, anni 2015-2019

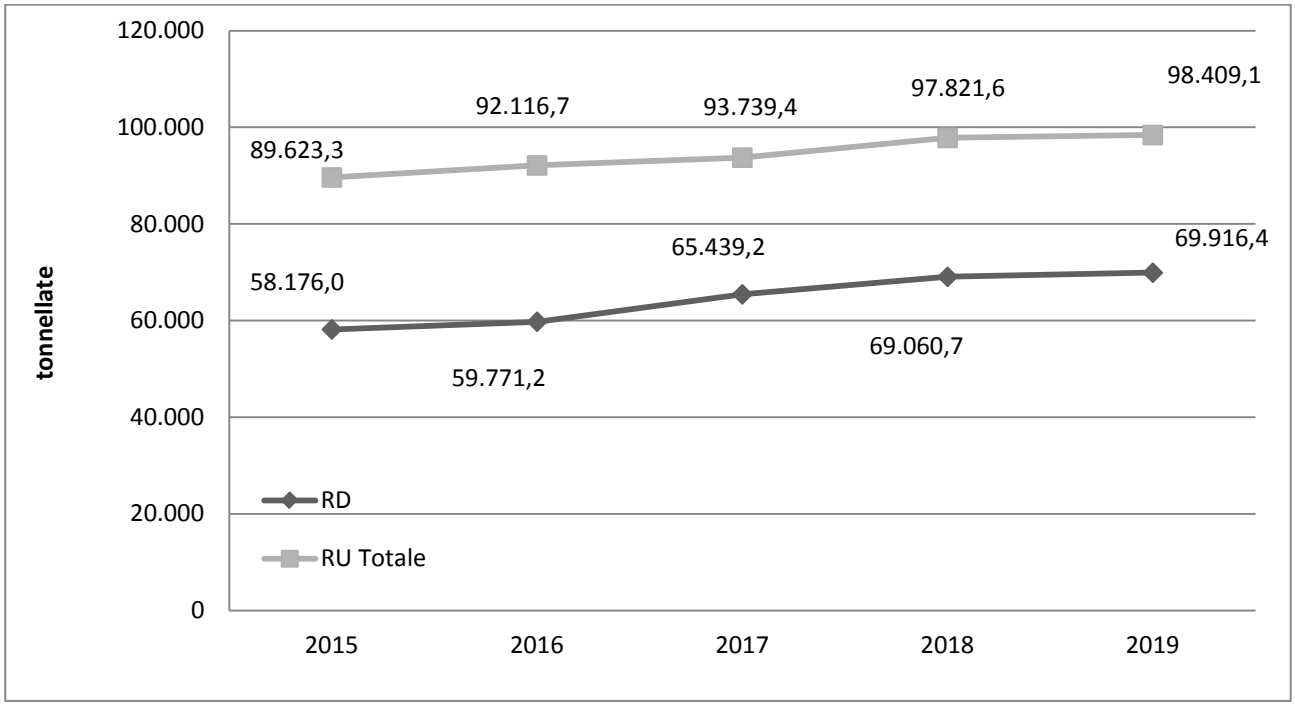


Tabella 1.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Alessandria, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	428.826	227.007,2	529,4	111.511,3	260,0	49,1
2016	426.658	231.522,3	542,6	114.638,9	268,7	49,5
2017	424.174	223.175,9	526,1	114.745,7	270,5	51,4
2018	421.284	227.004,8	538,8	118.159,7	280,5	52,1
2019	419.037	220.394,2	526,0	126.429,8	301,7	57,4

Figura 1.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Alessandria, anni 2015-2019

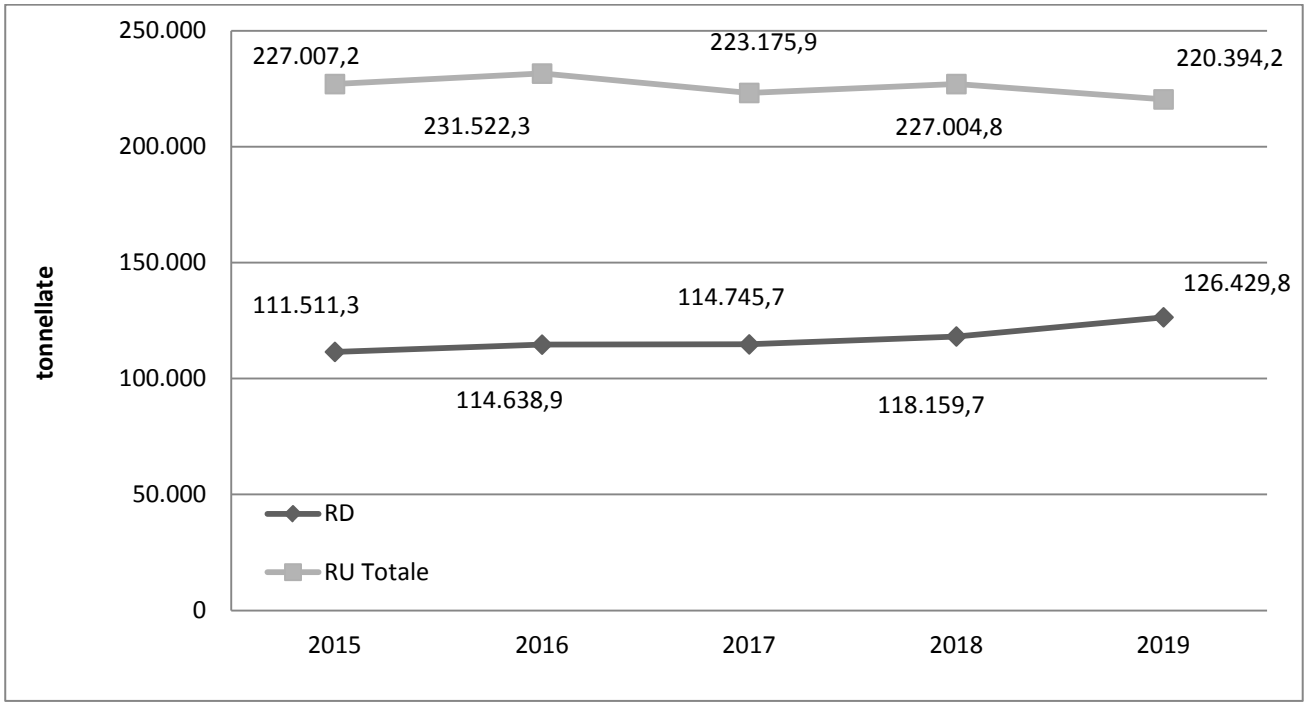


Tabella 1.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Biella, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	179.685	85.426,8	475,4	48.240,9	268,5	56,5
2016	178.551	84.821,2	475,1	52.048,7	291,5	61,4
2017	177.067	81.284,9	459,1	52.975,0	299,2	65,2
2018	175.585	84.676,4	482,3	57.163,8	325,6	67,5
2019	174.384	81.958,1	470,0	56.252,6	322,6	68,6

Figura 1.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Biella, anni 2015-2019

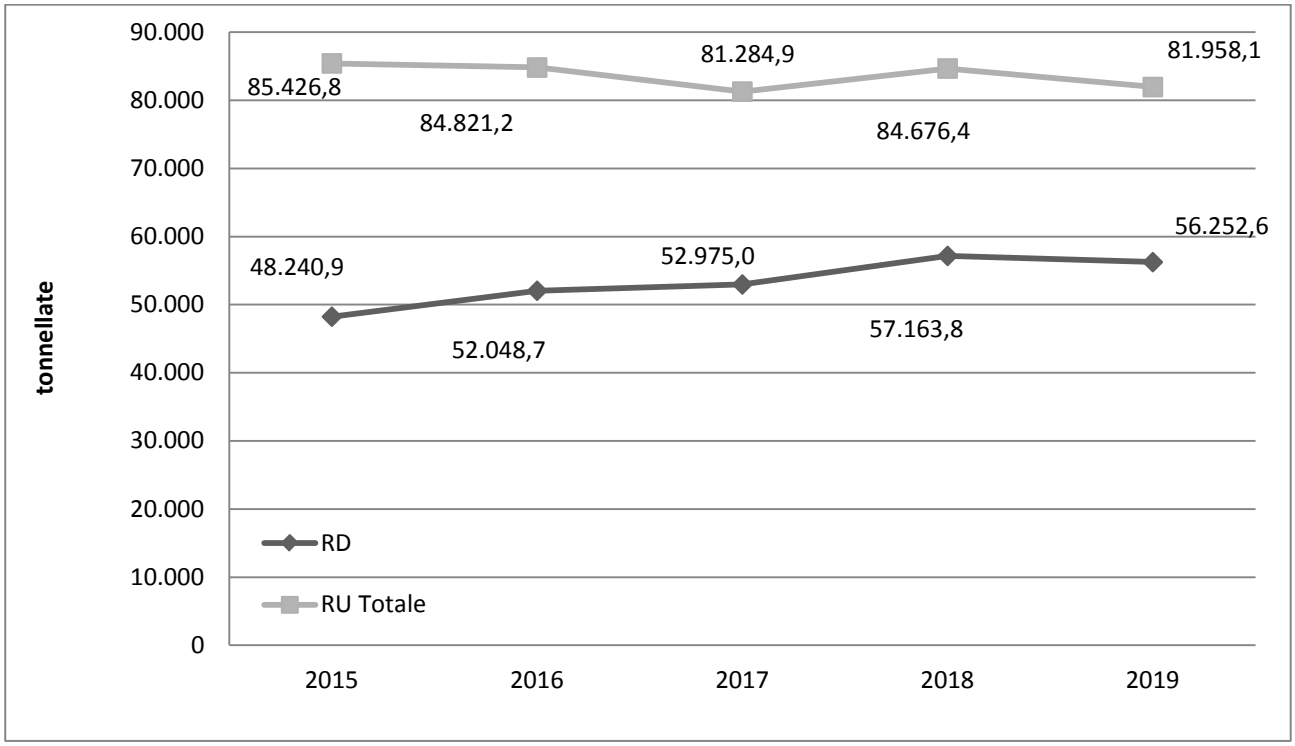


Tabella 1.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verbania, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	160.114	81.420,5	508,5	53.751,2	335,7	66,0
2016	159.664	85.245,4	533,9	56.983,9	356,9	66,8
2017	159.159	82.617,0	519,1	57.024,7	358,3	69,0
2018	158.349	86.328,2	545,2	60.385,8	381,3	69,9
2019	157.455	89.307,9	567,2	64.935,0	412,4	72,7

Figura 1.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verbania, anni 2015-2019

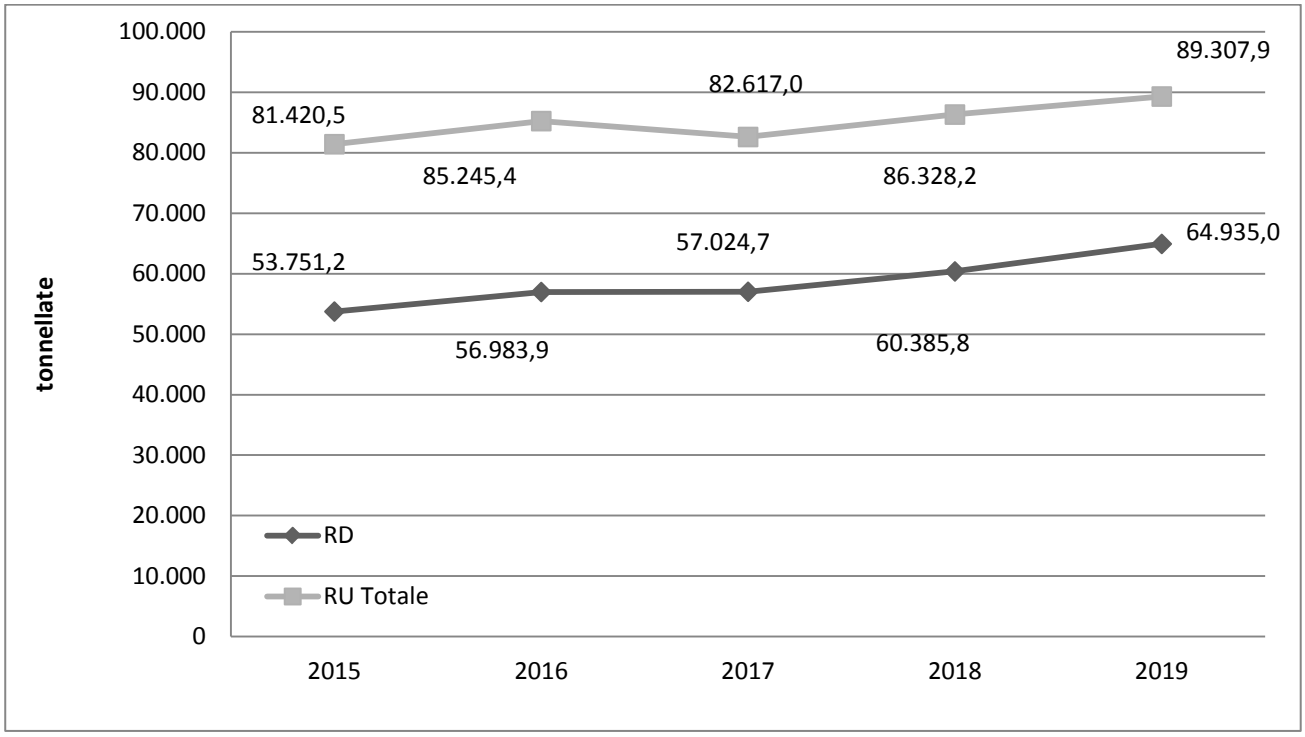


Tabella 1.13 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
TO	Albiano d'Ivrea	7.000	7.183		6.998		185	cr	3.149				3.149
TO	Collegno	990	141		141			cr	141				141
TO	Druento	15.300	12.334	2.126	7.075	3.133		br (biocelle)		3.613		263	3.876
TO	Orbassano	990	325		325			cr	325				325
TO	Pinerolo (5)							Digestione anaerobica - cr + platea aerata		2.890	(6) 3.239		6.129
TO	Riva presso Chieri	18.460	8.619		6.873		1.746	cr	4.676			11	4.687
TO	San Mauro Torinese	14.582	5.805		5.805				nd				-
TO	Torino	24.700	11.160		10.989		171	cr	4.700			2.191	6.891
TO	Vinovo	1.178	425		382		43	cr		311			311
VC	Santhià	36.000	23.412	21.109	2.303			cr		6.410		2.743	9.153
NO	Novara	19.500	4.908		4.908			cr	3.270				3.270
NO	San Nazzaro Sesia	83.400	75.866	26.847	38.216	2.681	8.122	csa		36.000		2.703	38.703
CN	Borgo S. Dalmazzo (7)	35.000	17.923	10.792	6.334		797	cr + platea aerata		4.814		1.141	5.955
CN	Fossano (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		14.409	(6) 8.071		22.480
CN	Magliano Alfieri	42.000	31.201		12.787	18.187	227	csa + cr		25.018		9	25.027
CN	Saluzzo (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr			(6) 24.626		24.626
CN	Sommariva Perno	30.000	48.530		17.263	24.306	6.961	cr		17.608		7.818	25.426
AT	San Damiano d'Asti	24.600	4.326	948	3.301		77	csa		850		1.730	2.580
AL	Casal Cermelli (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)			(6) 7.500		7.500
AL	Tortona	14.300	8.427	366			(8) 8.061	corsie		1.141		2.235	3.376

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
								dinamiche aerate					
AL	Tortona (5)							Digestione anaerobica - csa + cr		1.865			1.865
BI	Vigliano Biellese	12.000	6.586		6.486		100	csa	148				148
VB	Premosello-Chiovenda	999	161	5			156	csa		161			161
VB	Villadossola	41.900	138		133		5	cr		118		20	138
Totale		**422.899**	**267.470**	**62.193**	**130.319**	**48.307**	**26.651**		**16.409**	**115.208**	**43.436**	**20.864**	**195.917**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 1.14.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 1.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(8) Il quantitativo in ingresso indicato in "Altro" è costituito da digestato (190604) proveniente dall'impianto di digestione anaerobica di Novi Ligure (AL).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.14 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
TO	Pinerolo (2)	110.000	73.084	57.805	9.677	3.786	1.816	(3)	31.398	6.429.105	14.243	14.869		nd
CN	Fossano (4)	68.000	70.267	32.968	22.418	14.219	662	(3)	30.927	3.688.861	8.226	10.993		
CN	Saluzzo (4)	49.300	40.787		3.169	22.657	14.961	(3)	143	3.327.188	8.130	2.763		
AL	Casal Cermelli (4)	126.000	85.256	75.656	40	1.231	8.329	(3)	7.793	nd	25.667	20.319		
AL	Tortona (4)	60.000	36.180	32.280	2.831	1.069		(3)	12.845	2.799.662			7.362	
Totale		**413.300**	**305.574**	**198.709**	**38.135**	**42.962**	**25.768**		**83.106**	**16.244.816**	**56.266**	**48.944**	**7.362**	

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 1.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 1.13.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 1.13.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.15 – Impianti di digestione anaerobica - Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
AL	Novi Ligure	26.500	21.152	16.510	3.432		1.210	(2) 8.255	12.020	3.120.813	4.758		
Totale		**26.500**	**21.152**	**16.510**	**3.432**		**1.210**	**8.255**	**12.020**	**3.120.813**	**4.758**		

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso l'impianto di Tortona (AL), la frazione liquida viene avviata a depurazione presso impianti esterni.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
AL	Alessandria	226.000	117.641	112.378	781	2.821	1.661	S+BS+CSS df	cr	BS	15.076	Discarica	116.727
										FS	100.745	Discarica	
										Metalli ferrosi	21	Discarica	
										Metalli ferrosi	367	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	106	Discarica	
										Metalli non ferrosi	52	Recupero di materia	
										Legno	360	Recupero di materia	
AL	Casale Monferrato	32.000	12.630	12.235	313	83		S+BS df	csa	BS	2.026	Discarica	10.948
										FS	8.372	Discarica	
										Metalli ferrosi	280	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	16	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										Percolato	254	Impianto di depurazione	
AT	Asti	96.700	46.115	45.539	575			S+BS+CSS df	br (biocelle)	BS	10.453	Discarica	56.825
										FS	39.906	Discarica	
										Metalli ferrosi	693	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	26	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	11	Trattamento preliminare	
										Plastica e gomma	218	Recupero di materia	
										Legno	3.382	Recupero di materia	
										Legno	203	Messa in riserva	
										Percolato	1.933	Impianto di depurazione	
BI	Cavaglià	130.000	122.279	114.772	2.776	4.732		S+BE u	csa	Fraz. org. non compostata	81.273	Incenerimento con recupero di energia	93.030
										Fraz. org. non compostata	5.588	Discarica	
										Metalli ferrosi	534	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	13	Messa in riserva	
										Percolato	5.622	Impianto di depurazione	
										Percolato	14	Impianto di depurazione	
CN	Villa Falletto	80.000	58.563	39.137	16.820	2.606		BE+CSS u	cr	CSS	22.248	Coincenerimento	43.666
										FS	20.054	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.322	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	42	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
CN	Sommariva del Bosco	48.000	35.274	27.426			7.848	S+BS+CSS df	cr	BS	6.411	Discarica	29.444
										Fraz. org. non compostata	440	Discarica	
										CSS	17.130	Coincenerimento	
										CSS	1.244	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	618	Discarica	
										FS	3	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	684	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	13	Trattamento preliminare	
										Percolato	2.901	Impianto di depurazione	
CN	Borgo San Dalmazzo	63.000	26.912	23.909	457	2.546		S+BS df	br (trincea din. aerata)	BS	7.629	Discarica	24.593
										FS	14.870	Ulteriore trattamento	
										FS	1.007	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.069	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	6	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	12	Messa in riserva	
Totale		**675.700**	**419.414**	**375.396**	**21.722**	**12.788**	**9.509**				**375.233**		**375.233**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.17 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
CN	Roccavione	36.000	21.070		21.070			S+CSS		FS	533	Ulteriore trattamento	19.972
										CSS	19.423	Coincenerimento	
										Plastica e gomma	16	Recupero di materia	
CN	Magliano Alpi	82.610	14.342	14.342				S+BS df	cr	FS	6.860	Ulteriore trattamento	6.874
										Percolato	14	Impianto di depurazione	
TO	Pinerolo	141.000	37.252	31.491	168	5.593		S+CSS		FS	11.235	Incenerimento con recupero di energia	24.739
										FS	8.427	Discarica	
										FS	1.766	Trattamento preliminare	
										FS	2.527	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	442	Recupero di materia	
										Legno	342	Recupero di materia	
Totale		**259.610**	**72.664**	**45.833**	**21.238**	**5.593**					**51.585**		**51.585**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.18 – Impianti di incenerimento RU - Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
TO	Torino	462.626	35.772	63.872	562.270		333.460
Totale		**462.626**	**35.772**	**63.872**	**562.270**		**333.460**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.19 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate)- Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
CN	Robilante	61.841	61.841			61.841
Totale		**61.841**	**61.841**			**61.841**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.20 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Piemonte, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AL	Casale Monferrato	575.000	210.933	2.099	8.526	1.756
AL	Novi Ligure	n.d.	39.300	390	28.620	19.324
AL	Solero	559.138	120.000	537	39.767	289
AL	Tortona	n.d.	157.800	232	33.734	41.581
AT	Cerro Tanaro	1.428.000	584.521	26	66.574	8.455
CN	Magliano Alpi	441.455	140.556	461	16.628	7.428
CN	Sommariva Perno	370.115	12.117	63	7.499	2.413
CN	Villafaletto	860.000	404.426	2.573	14.309	
TO	Castellamonte	613.800	10.000		20.481	27.696
TO	Druento	241.560	45.732		342	26.646
TO	Grosso	386.800	276.524		8.144	31.723
TO	Pinerolo	571.260	4.870		5.253	360
Totale				**6.381**	**249.877**	**167.671**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.*Fonte: ISPRA*

2 - DATI 2019SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE VALLE D'AOSTA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 2.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	127.329	35.805,91	34.643,91	2.012,84	**72.462,66**	569,1	272,1	47,8
2016	126.883	30.797,02	40.413,64	1474,24	**72.684,90**	572,8	318,5	55,6
2017	126.202	27.126,07	45.072,30	1523,08	**73.721,45**	584,2	357,1	61,1
2018	125.666	26.603,72	46.737,00	1714,86	**75.055,58**	597,3	371,9	62,3
2019	125.501	24.885,24	48.933,15	2006,5	**75.824,89**	604,2	389,9	64,5

Figura 2.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta anni 2015-2019

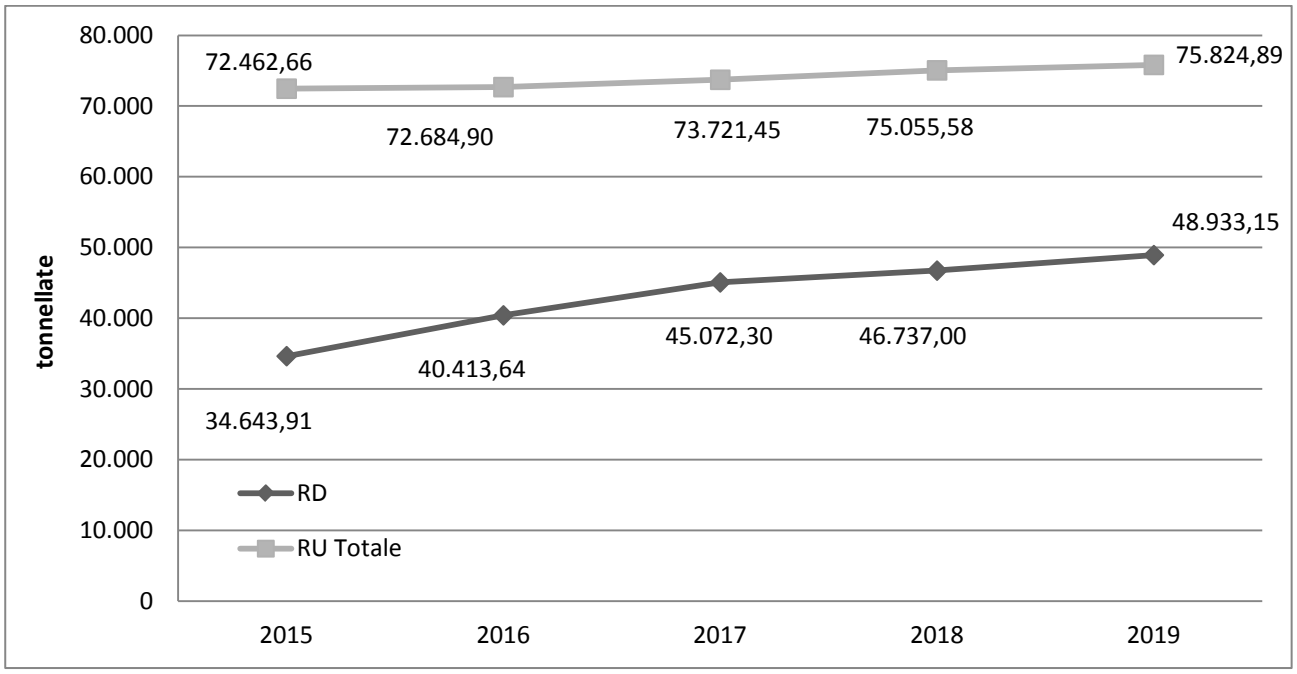


Tabella 2.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Valle d'Aosta, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	17.147,5	35,0
Carta e cartone	9.221,9	18,8
Legno	4.637,7	9,5
Metallo	1.822,4	3,7
Plastica	6.747,4	13,8
RAEE	1.274,6	2,6
Selettiva	290,1	0,6
Tessili	510,7	1,0
Vetro	7.109,3	14,5
Altro RD	171,6	0,4
RD totale	**48.933,2**	**100,0**

Figura 2.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta, per frazione merceologica, 2019

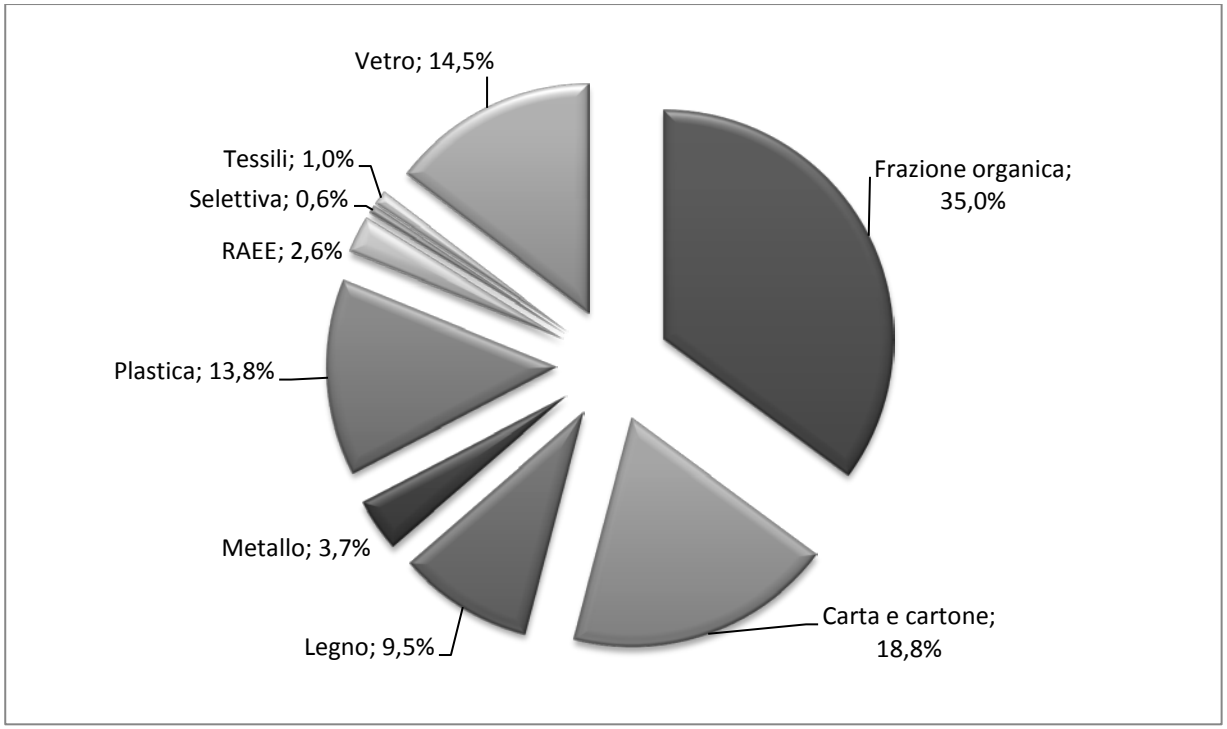


Tabella 2.3 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Valle d'Aosta, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AO	Brissogne	777.900	4.986	24.691	1.033	562
AO	Pontey	234.383	98.673	4.198		58.117
Totale				**28.889**	**1.033**	**58.679**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

3 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LOMBARDIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 3.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	10.008.349	1.729.026,74	2.714.373,10	182.049,42	**4.625.449,27**	462,2	271,2	58,7
2016	10.019.166	1.516.025,42	3.257.113,33	8.706,17	**4.781.844,92**	477,3	325,1	68,1
2017	10.036.258	1.415.143,08	3.261.666,57	8.679,08	**4.685.488,73**	466,9	325,0	69,6
2018	10.060.574	1.395.763,96	3.401.830,43	13.357,16	**4.810.951,54**	478,2	338,1	70,7
2019	10.103.969	1.345.064,46	3.488.627,63	9.877,48	**4.843.569,56**	479,4	345,3	72,0

Figura 3.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lombardia anni 2015-2019

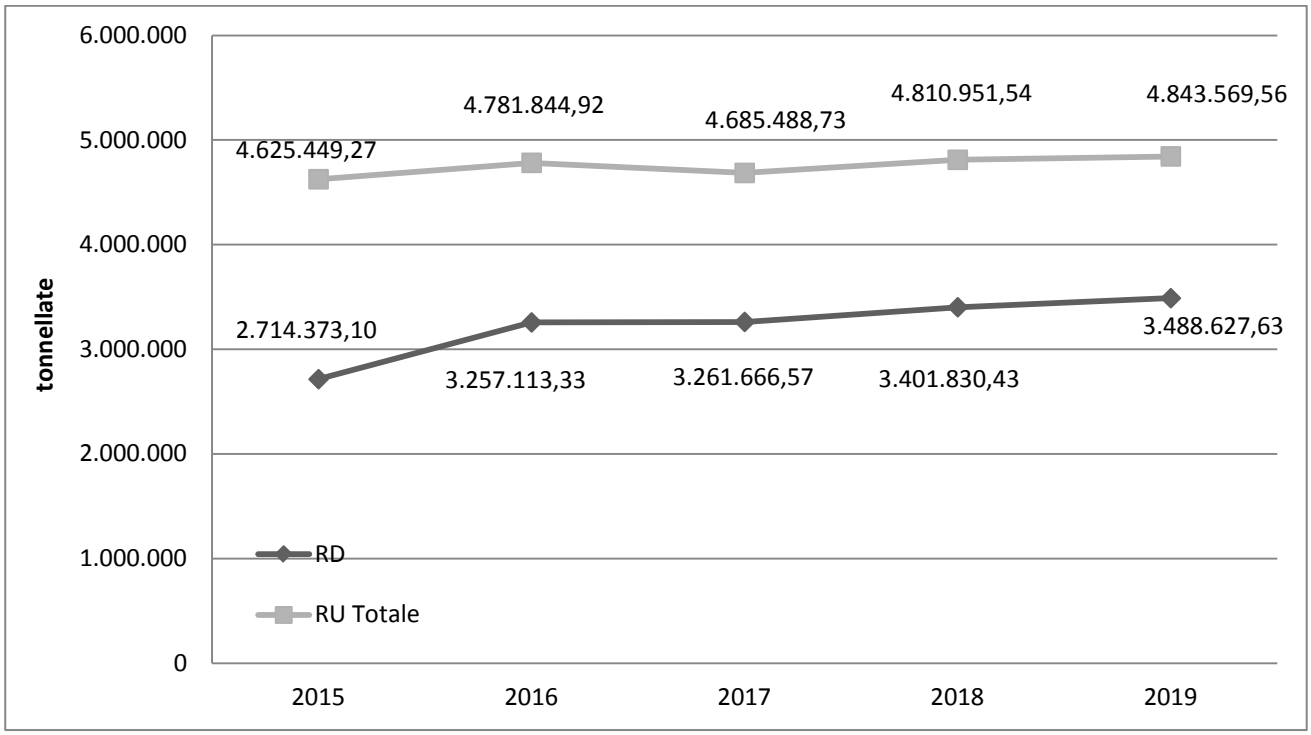


Tabella 3.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lombardia, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	1.270.558,0	36,4
Carta e cartone	572.453,8	16,4
Legno	226.647,7	6,5
Metallo	80.646,8	2,3
Plastica	255.315,4	7,3
RAEE	51.944,2	1,5
Selettiva	13.025,2	0,4
Tessili	28.128,6	0,8
Vetro	447.294,4	12,8
Ingombranti misti a recupero	241.429,1	6,9
Rifiuti da C&D	109.989,7	3,2
Pulizia stradale a recupero	130.719,9	3,7
Altro RD	60.474,8	1,7
RD totale	**3.488.627,6**	**100**

Figura 3.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lombardia, per frazione merceologica, 2019

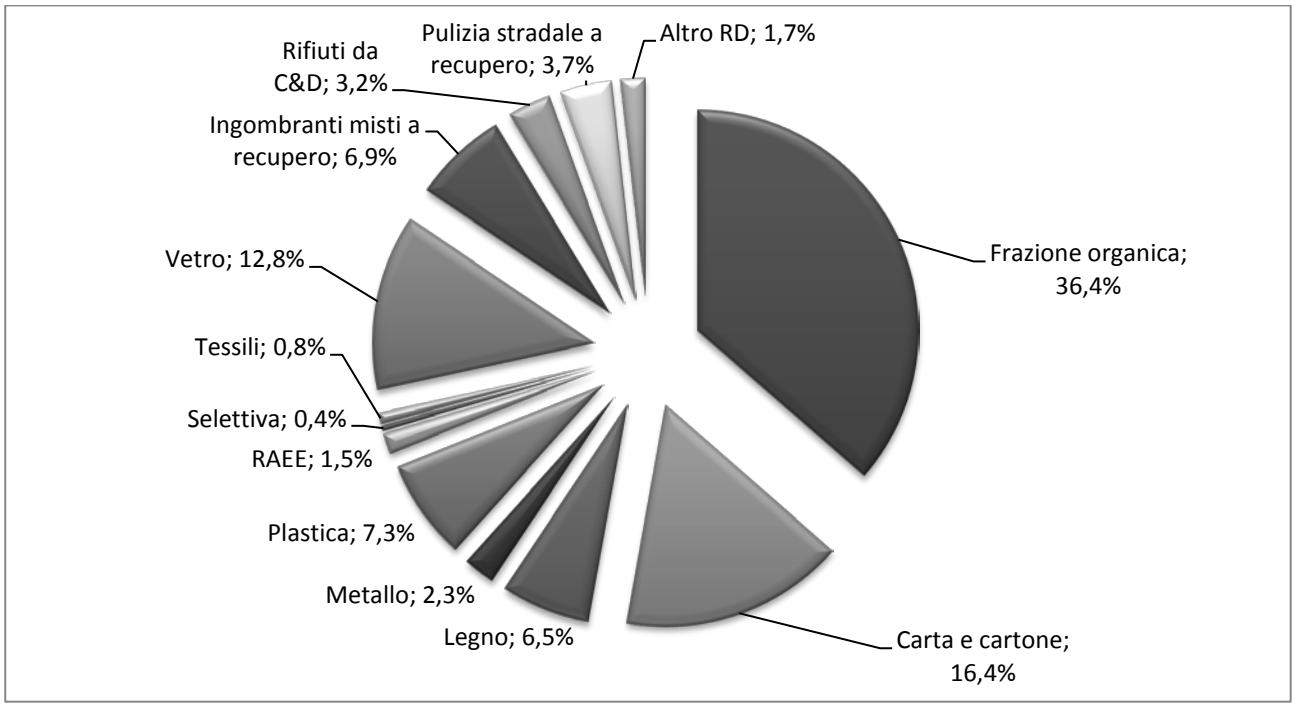


Tabella 3.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU (t)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (t)	Percentuale RD (%)
VARESE	892.532	424.046,7	475,1	327.240,0	77,2%
COMO	603.828	286.245,6	474,1	196.248,0	68,6%
SONDRIO	180.941	87.043,8	481,1	48.955,3	56,2%
MILANO	3.279.944	1.559.593,8	475,5	1.051.371,2	67,4%
BERGAMO	1.116.384	516.596,9	462,7	393.657,1	76,2%
BRESCIA	1.268.455	666.789,5	525,7	512.213,1	76,8%
PAVIA	546.515	275.072,5	503,3	150.743,0	54,8%
CREMONA	358.347	173.719,0	484,8	136.425,9	78,5%
MANTOVA	411.062	220.268,4	535,9	191.253,3	86,8%
LECCO	337.087	162.403,0	481,8	115.521,7	71,1%
LODI	230.607	100.337,2	435,1	75.335,2	75,1%
MONZA E DELLA BRIANZA	878.267	371.453,2	422,9	289.663,7	78,0%
LOMBARDIA	**10.103.969**	**4.843.569,6**	**479,4**	**3.488.627,6**	**72,0%**

Figura 3.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

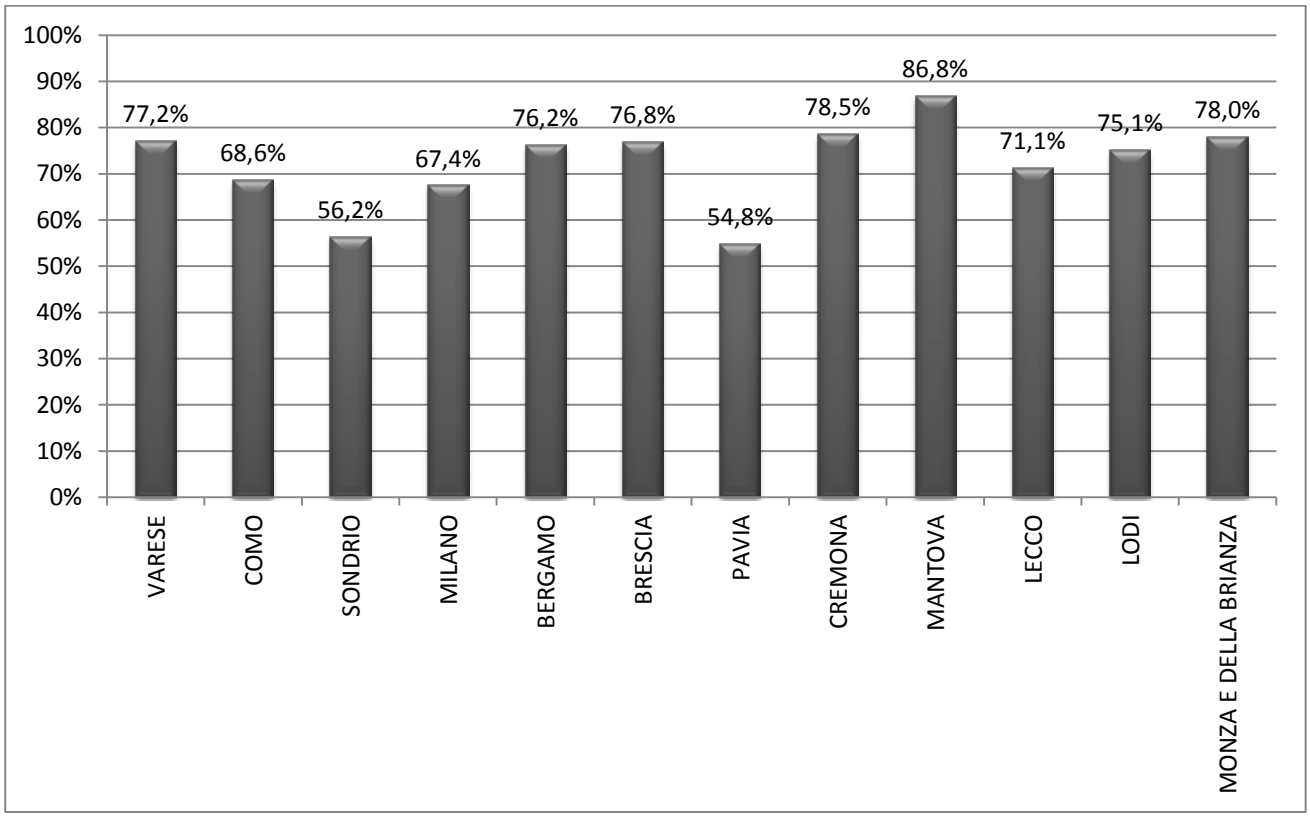


Tabella 3.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia												
	Varese	Como	Sondrio	Milano	Bergamo	Brescia	Pavia	Cremona	Mantova	Lecco	Lodi	Monza e della Brianza	Lombardia
	(tonnellate)												
Frazione organica	121.172,0	66.220,8	7.199,3	366.358,7	133.534,7	197.766,1	58.309,0	52.490,6	94.319,0	45.965,4	26.212,4	101.009,9	1.270.558,0
Carta e cartone	46.140,5	28.011,0	11.395,1	185.726,1	69.800,7	86.350,2	24.822,7	21.918,0	26.837,6	15.039,4	11.220,3	45.192,1	572.453,8
Legno	25.026,9	16.541,2	2.667,1	55.263,4	31.387,2	33.927,0	7.884,4	8.248,6	9.464,4	8.795,7	5.317,3	22.124,4	226.647,7
Metallo	7.565,5	4.988,3	1.520,9	18.782,5	11.233,1	13.143,4	2.483,0	4.415,8	4.291,4	3.208,6	2.063,4	6.951,0	80.646,8
Plastica	22.837,4	14.348,0	2.764,3	73.809,4	27.278,5	40.388,2	12.531,3	11.286,5	17.210,9	4.930,1	6.448,8	21.482,0	255.315,4
RAEE	5.435,6	2.860,9	1.033,0	13.255,4	6.592,5	8.051,2	2.518,1	2.192,9	2.640,8	1.735,5	1.342,2	4.286,2	51.944,2
Selettiva	1.550,8	1.086,6	177,7	3.522,8	1.741,9	1.550,2	401,9	490,5	624,3	373,8	340,5	1.164,3	13.025,2
Tessili	2.159,4	1.769,3	34,9	9.764,6	3.136,1	4.639,8	1.064,6	845,5	1.390,1	1.159,1	421,8	1.743,4	28.128,6
Vetro	44.545,6	30.089,0	9.085,5	157.303,8	46.748,7	52.377,0	21.017,0	12.869,3	15.220,1	14.096,2	8.307,2	35.634,8	447.294,4
Ingombranti misti a recupero	25.298,9	16.508,9	6.858,3	63.777,7	30.610,4	34.719,2	9.332,1	9.839,9	7.723,2	10.660,9	6.190,1	19.909,5	241.429,1
Pulizia stradale a recupero	9.871,3	4.744,6	3.128,5	49.347,2	13.763,1	16.793,4	5.580,1	5.049,3	2.095,0	3.662,8	3.722,4	12.962,3	130.719,9
Rifiuti da C&D	11.105,2	7.224,9	1.721,8	30.407,2	14.115,3	15.774,8	1.644,4	4.148,9	5.715,3	4.666,7	2.824,6	10.640,7	109.989,7
Altro RD	4.531,0	1.854,7	1.368,7	24.052,4	3.714,9	6.732,5	3.154,3	2.630,1	3.721,3	1.227,4	924,4	6.563,1	60.474,8
RD totale	**327.240,0**	**196.248,0**	**48.955,3**	**1.051.371,2**	**393.657,1**	**512.213,1**	**150.743,0**	**136.425,9**	**191.253,3**	**115.521,7**	**75.335,2**	**289.663,7**	**3.488.627,6**
Indifferenziato	96.320,9	87.961,4	38.088,5	507.725,7	122.939,8	154.576,4	118.937,1	37.212,8	27.759,3	46.881,2	24.872,0	81.789,5	1.345.064,5
Ingombranti a smaltimento	485,8	2.036,2		496,9		0,0	5.392,5	80,2	1.255,7		130,1		9.877,5
Totale RU	**424.046,7**	**286.245,6**	**87.043,8**	**1.559.593,8**	**516.596,9**	**666.789,5**	**275.072,5**	**173.719,0**	**220.268,4**	**162.403,0**	**100.337,2**	**371.453,2**	**4.843.569,6**

Tabella 3.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Varese, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	890.090	407.582,3	457,9	266.955,4	299,9	65,5
2016	890.043	423.685,8	476,0	315.981,2	355,0	74,6
2017	890.528	415.485,5	466,6	312.505,2	350,9	75,2
2018	890.768	423.792,2	475,8	321.840,5	361,3	75,9
2019	892.532	424.046,7	475,1	327.240,0	366,6	77,2

Figura 3.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Varese, anni 2015-2019

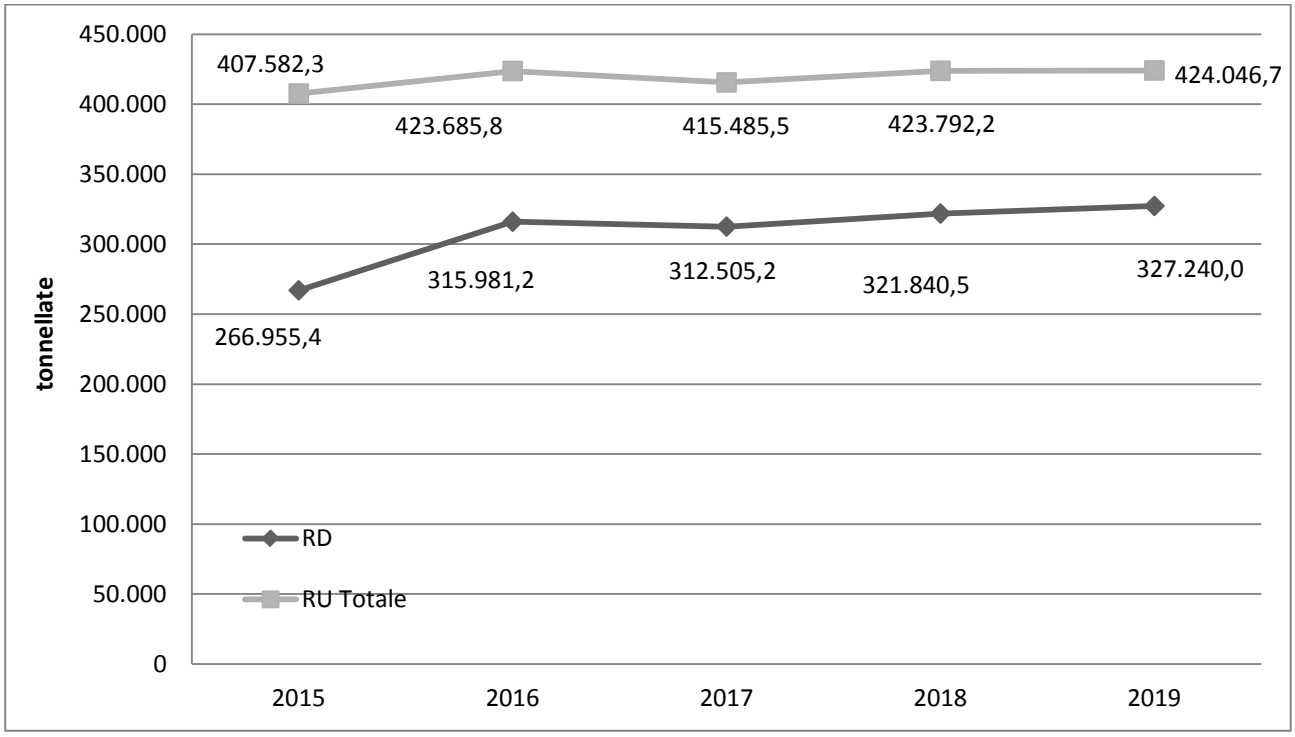


Tabella 3.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Como, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	599.654	271.344,4	452,5	156.218,3	260,5	57,6
2016	600.190	284.046,8	473,3	184.599,3	307,6	65,0
2017	599.301	283.220,5	472,6	187.990,6	313,7	66,4
2018	599.204	286.461,5	478,1	190.447,6	317,8	66,5
2019	603.828	286.245,6	474,1	196.248,0	325,0	68,6

Figura 3.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Como, anni 2015-2019

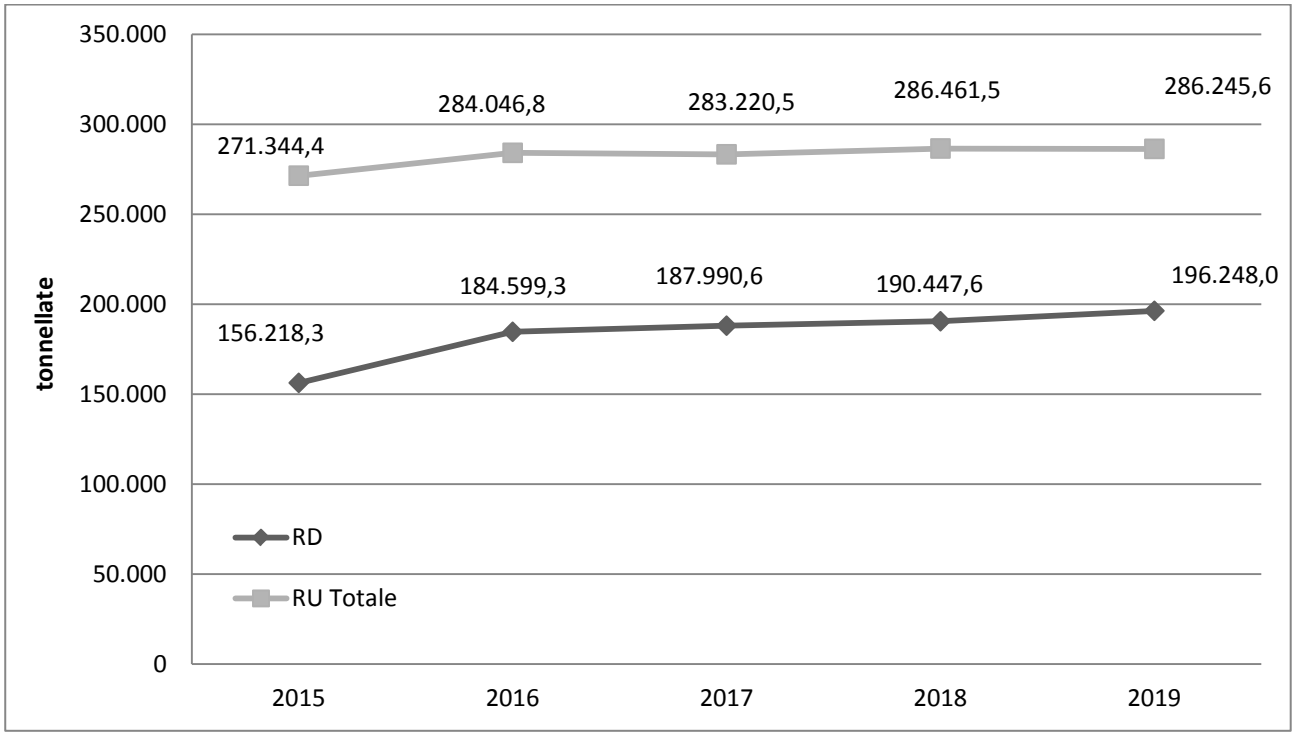


Tabella 3.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sondrio, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	181.712	82.603,4	454,6	38.652,1	212,7	46,8
2016	181.437	85.833,9	473,1	47.138,8	259,8	54,9
2017	181.403	83.954,5	462,8	46.147,8	254,4	55,0
2018	181.095	86.584,3	478,1	48.343,2	266,9	55,8
2019	180.941	87.043,8	481,1	48.955,3	270,6	56,2

Figura 3.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sondrio, anni 2015-2019

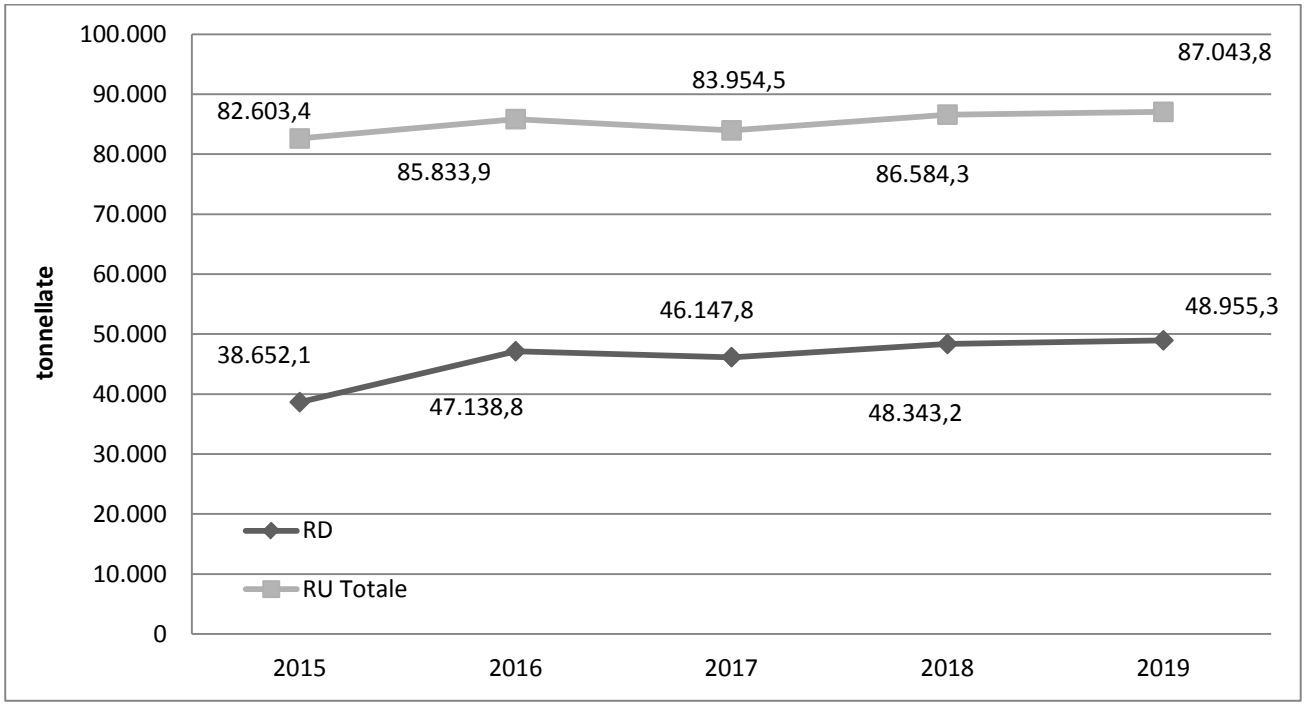


Tabella 3.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Milano, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	3.208.509	1.477.882,4	460,6	829.808,9	258,6	56,1
2016	3.218.201	1.519.856,3	472,3	976.628,2	303,5	64,3
2017	3.234.658	1.500.123,2	463,8	974.278,0	301,2	64,9
2018	3.250.315	1.542.058,3	474,4	1.014.959,1	312,3	65,8
2019	3.279.944	1.559.593,8	475,5	1.051.371,2	320,5	67,4

Figura 3.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Milano, anni 2015-2019

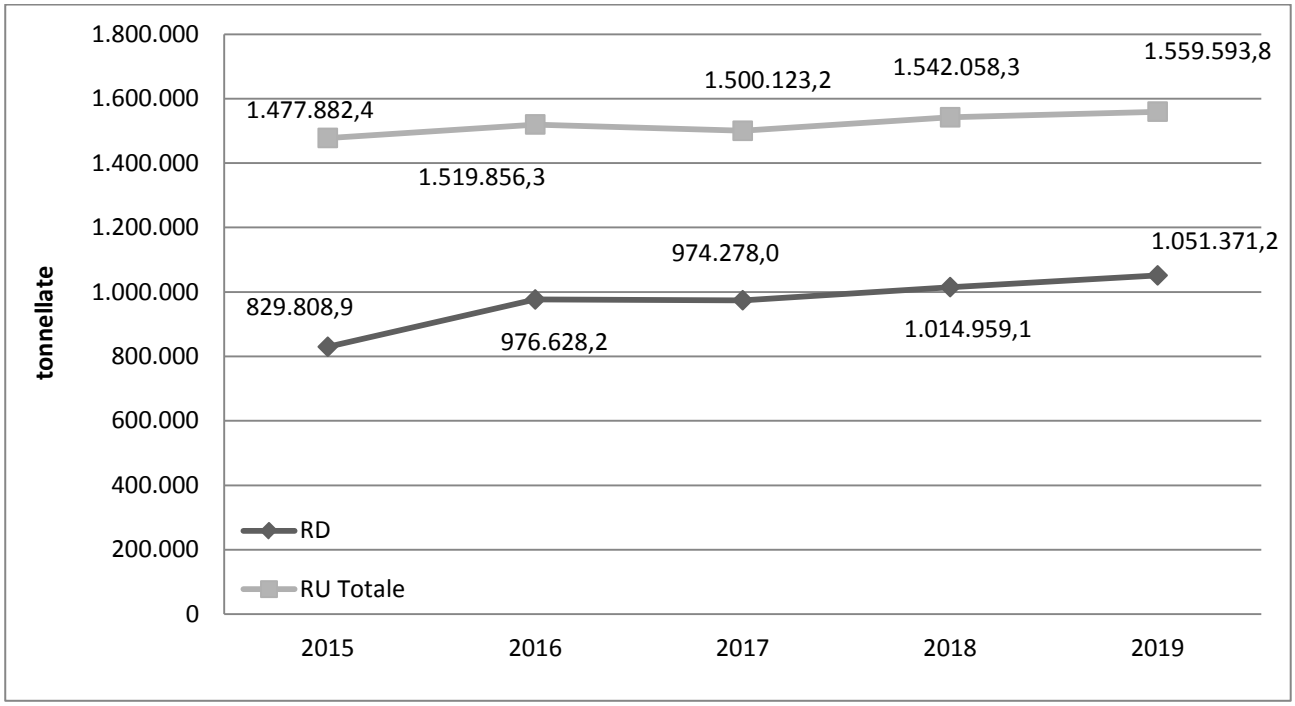


Tabella 3.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bergamo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.108.298	473.351,2	427,1	288.371,4	260,2	60,9
2016	1.109.933	505.720,1	455,6	367.226,8	330,9	72,6
2017	1.111.035	493.503,3	444,2	365.311,0	328,8	74,0
2018	1.114.590	511.745,3	459,1	385.389,6	345,8	75,3
2019	1.116.384	516.596,9	462,7	393.657,1	352,6	76,2

Figura 3.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bergamo, anni 2015-2019

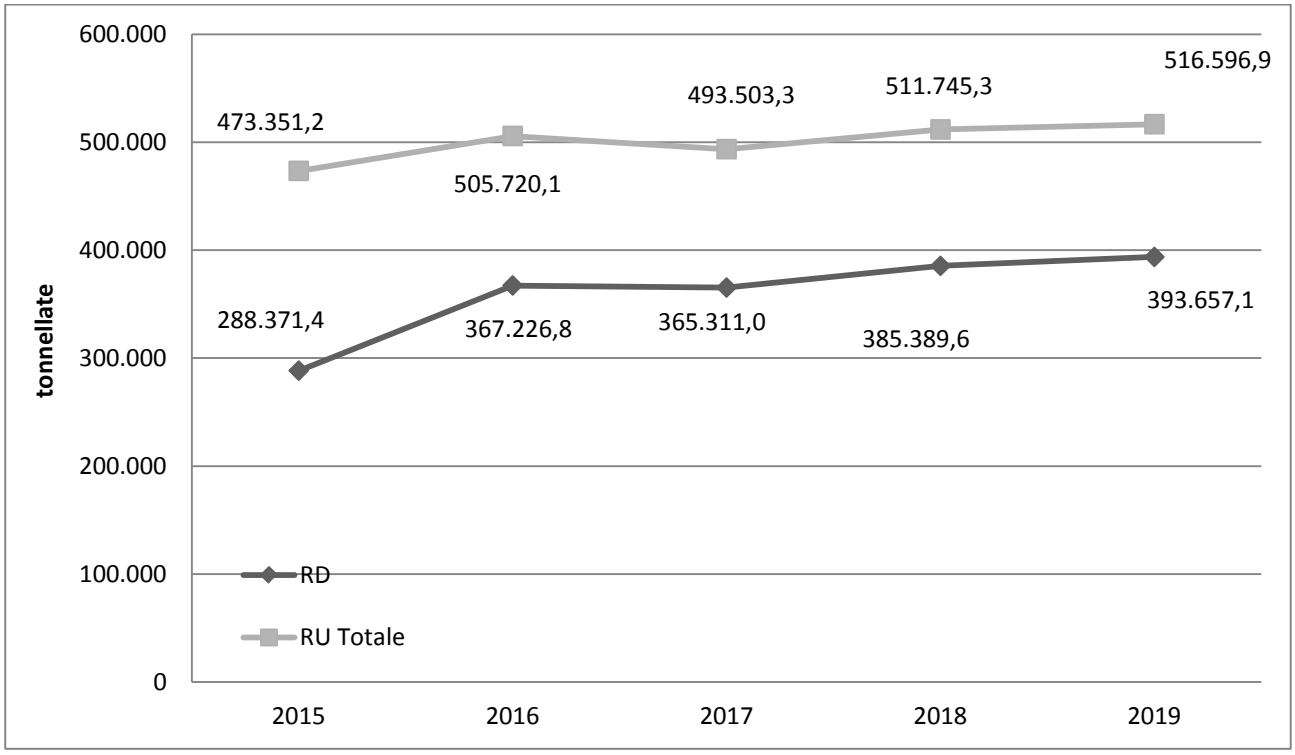


Tabella 3.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brescia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.264.105	653.731,2	517,1	379.609,1	300,3	58,1
2016	1.262.678	667.277,5	528,5	463.600,9	367,2	69,5
2017	1.262.402	639.126,7	506,3	473.490,6	375,1	74,1
2018	1.265.954	659.236,2	520,7	503.702,8	397,9	76,4
2019	1.268.455	666.789,5	525,7	512.213,1	403,8	76,8

Figura 3.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brescia, anni 2015-2019

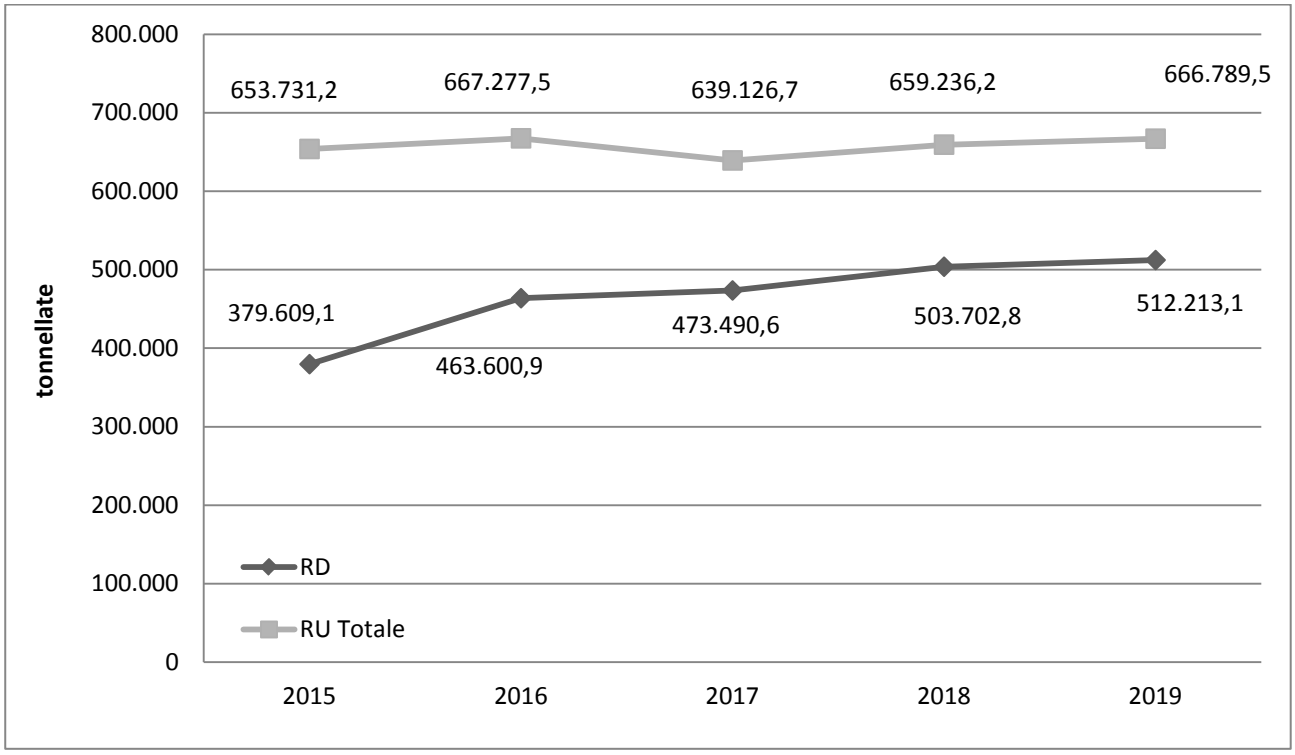


Tabella 3.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pavia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	547.926	282.775,6	516,1	112.220,5	204,8	39,7
2016	547.251	280.870,3	513,2	135.778,2	248,1	48,3
2017	545.810	275.992,5	505,7	138.594,4	253,9	50,2
2018	545.888	278.159,4	509,6	143.374,7	262,6	51,5
2019	546.515	275.072,5	503,3	150.743,0	275,8	54,8

Figura 3.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pavia, anni 2015-2019

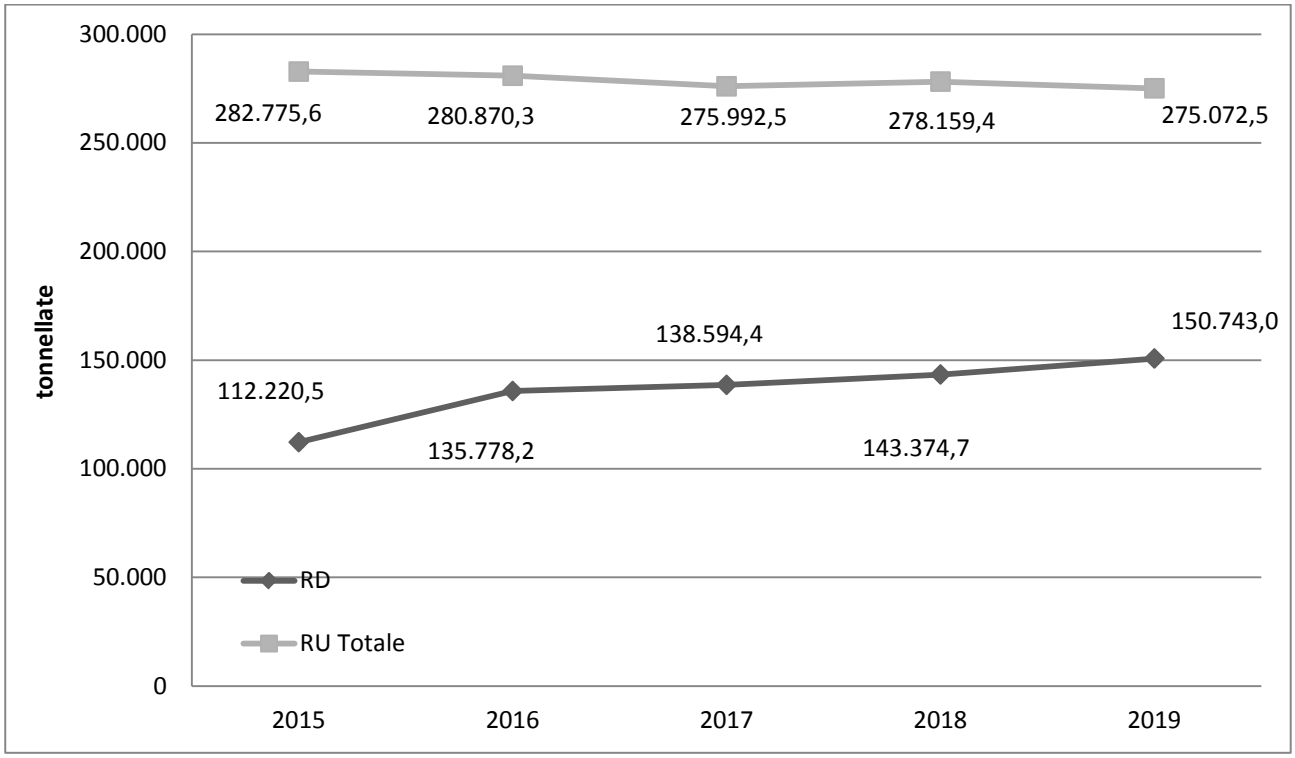


Tabella 3.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cremona, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	360.444	165.639,3	459,5	108.133,8	300,0	65,3
2016	359.388	171.088,8	476,1	133.290,0	370,9	77,9
2017	358.512	168.394,3	469,7	131.850,8	367,8	78,3
2018	358.955	172.030,5	479,3	134.736,8	375,4	78,3
2019	358.347	173.719,0	484,8	136.425,9	380,7	78,5

Figura 3.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cremona, anni 2015-2019

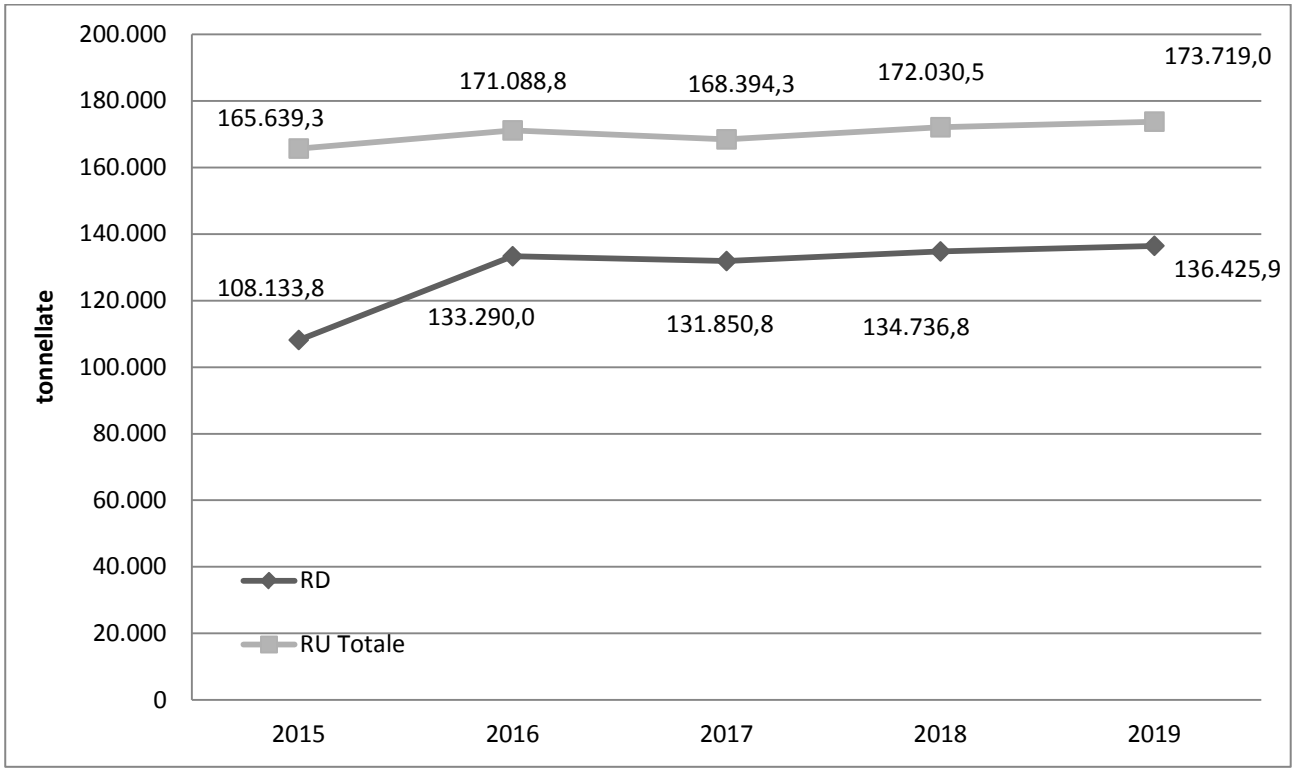


Tabella 3.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Mantova, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	412.868	206.621,2	500,5	165.058,7	399,8	79,9
2016	412.610	215.404,2	522,1	186.215,6	451,3	86,4
2017	411.762	209.047,7	507,7	181.059,6	439,7	86,6
2018	412.292	217.596,2	527,8	189.634,4	460,0	87,1
2019	411.062	220.268,4	535,9	191.253,3	465,3	86,8

Figura 3.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Mantova, anni 2015-2019

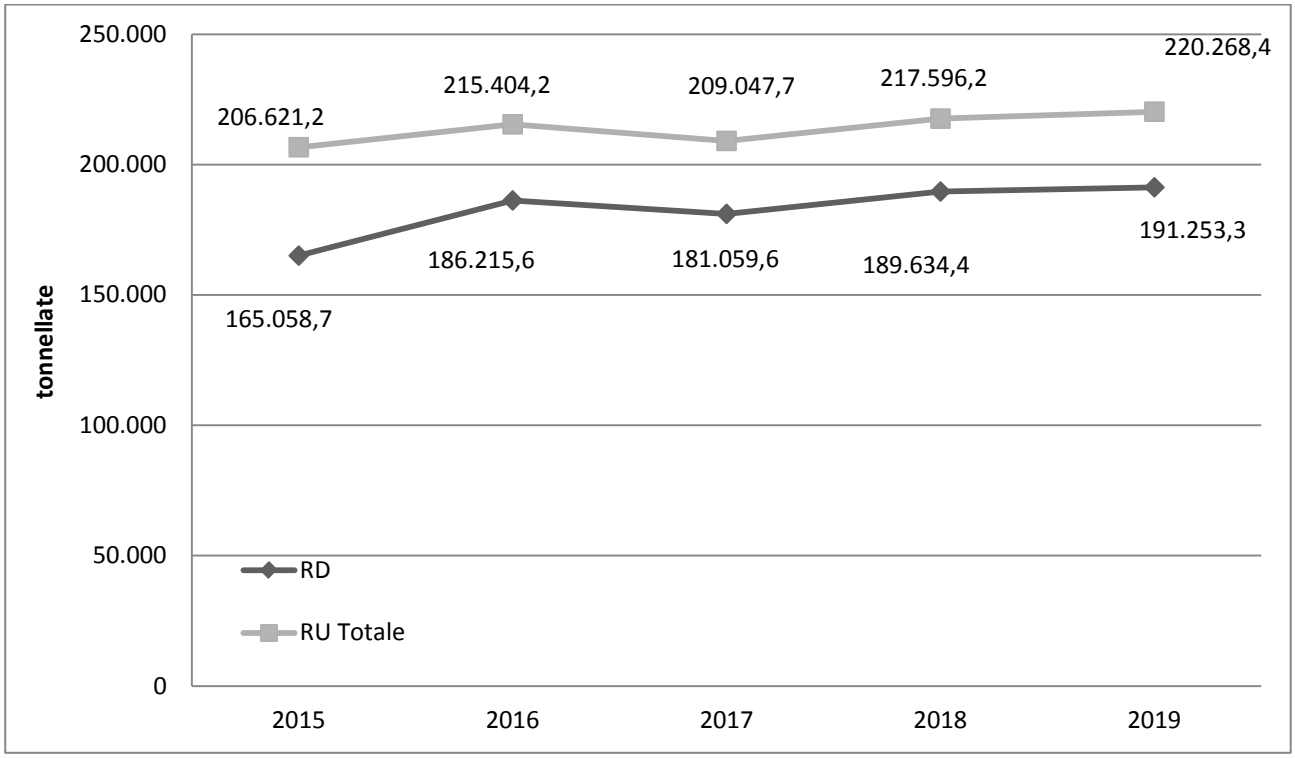


Tabella 3.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecco, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	339.254	152.890,2	450,7	92.488,6	272,6	60,5
2016	339.238	162.166,8	478,0	114.156,4	336,5	70,4
2017	339.384	158.317,1	466,5	110.853,3	326,6	70,0
2018	337.380	162.848,9	482,7	115.239,4	341,6	70,8
2019	337.087	162.403,0	481,8	115.521,7	342,7	71,1

Figura 3.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecco, anni 2015-2019

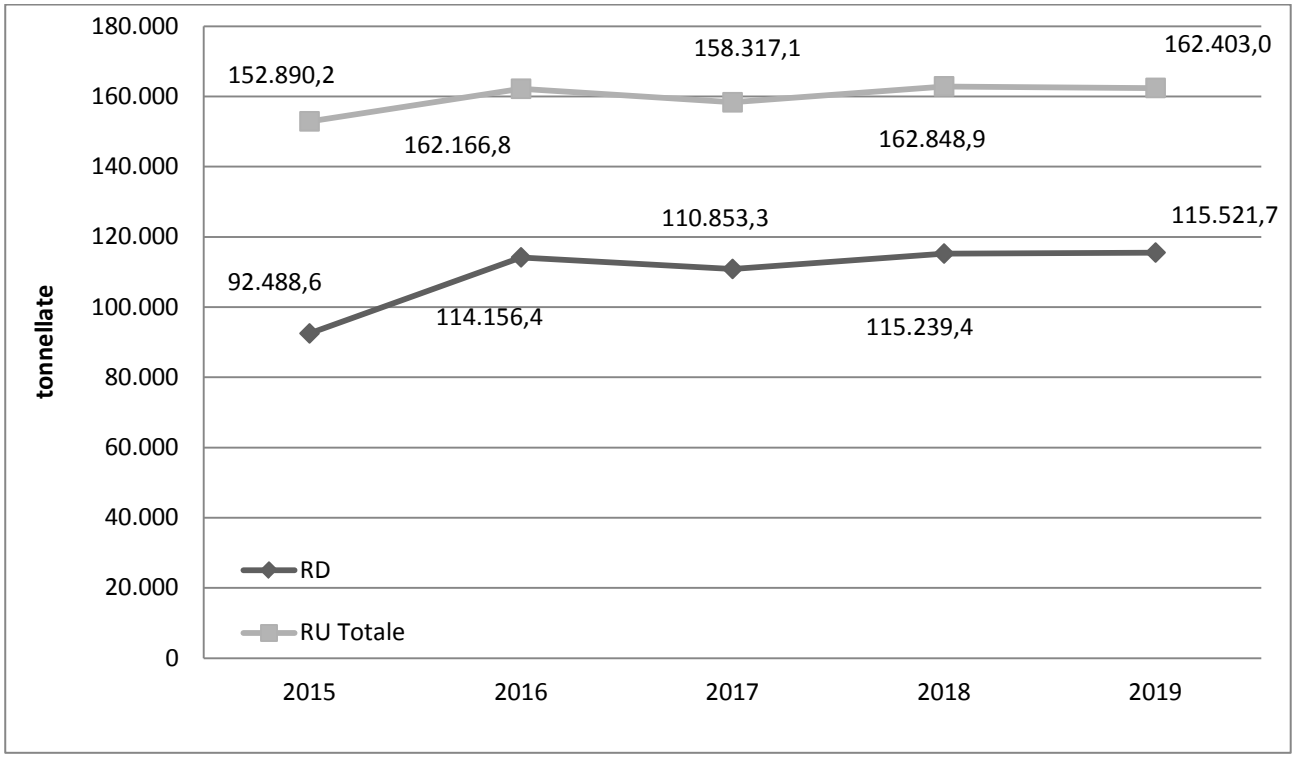


Tabella 3.15 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lodi, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	229.413	95.836,1	417,7	56.794,5	247,6	59,3
2016	229.338	99.363,8	433,3	72.071,5	314,3	72,5
2017	229.765	98.014,1	426,6	72.978,4	317,6	74,5
2018	230.198	100.520,3	436,7	74.683,9	324,4	74,3
2019	230.607	100.337,2	435,1	75.335,2	326,7	75,1

Figura 3.14 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lodi, anni 2015-2019

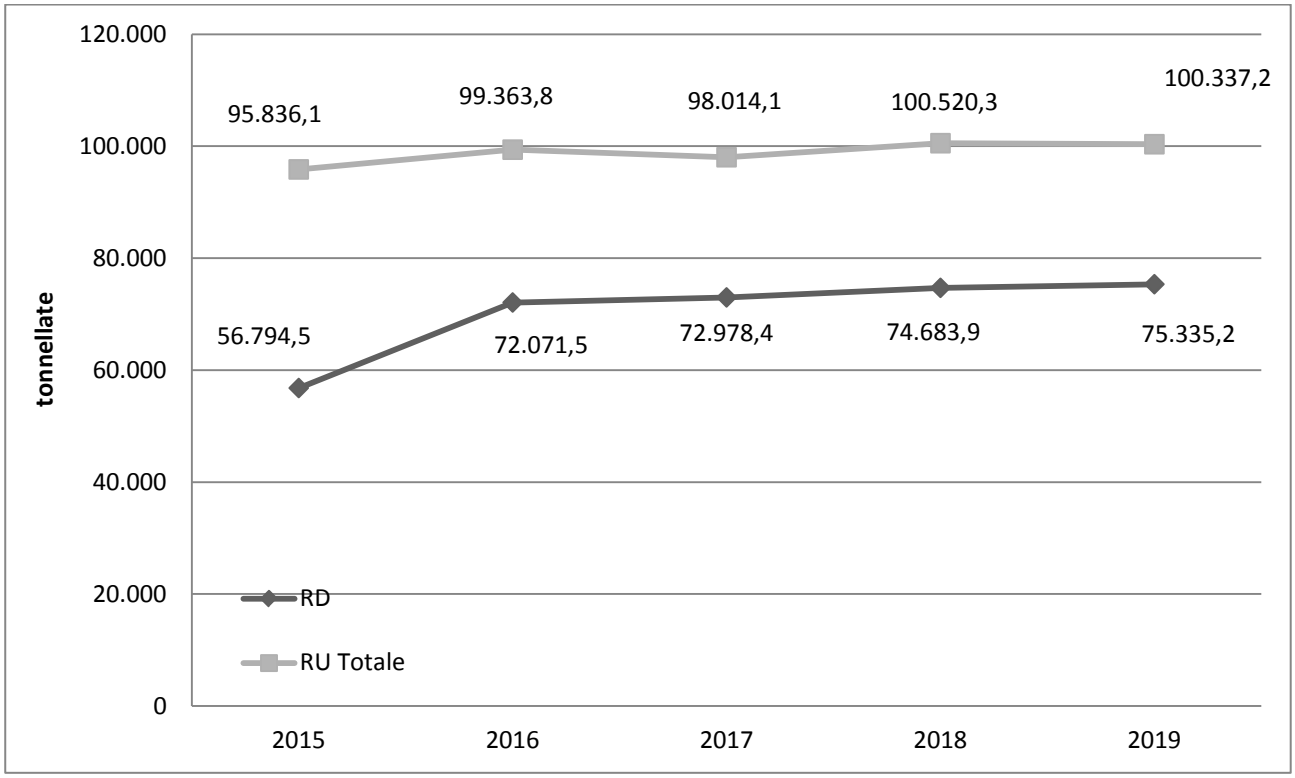


Tabella 3.16 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Monza e della Brianza, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	866.076	355.192,1	410,1	220.061,7	254,1	62,0
2016	868.859	366.530,6	421,9	260.426,6	299,7	71,1
2017	871.698	360.309,4	413,3	266.606,7	305,8	74,0
2018	873.935	369.918,5	423,3	279.478,5	319,8	75,6
2019	878.267	371.453,2	422,9	289.663,7	329,8	78,0

Figura 3.15 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Monza e della Brianza, anni 2015-2019

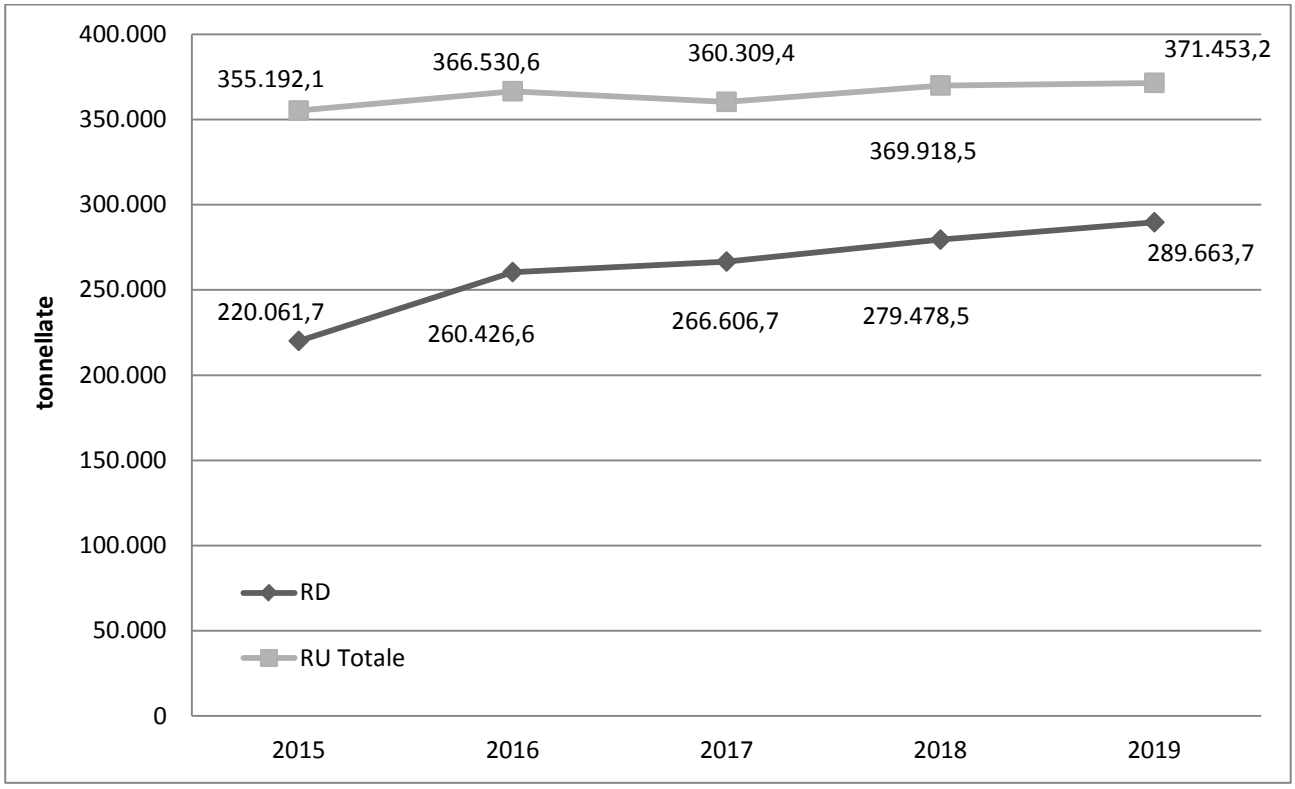


Tabella 3.17 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VA	Bodio Lomnago	500	162		162			cr	162				162
VA	Castelseprio	11.150	10.983		10.983			cr	2.849			2	2.851
VA	Comabbio	980	700		700			cr	700				700
VA	Gallarate	32.000	18.459		15.655		2.804	csa	8.367			132	8.499
VA	Galliate Lombardo	200	137		137			cr	137				137
VA	Galliate Lombardo	3.000	2.633		2.633			cr	2.633				2.633
VA	Luino	9.000	8.892		8.884		8	cr	3.652			4	3.656
VA	Origgio	15.000	9.192		9.192			cr	2.262				2.262
VA	Solbiate Arno	400	45		45			cr	45				45
VA	Somma Lombardo	250	2		2			cr	2				2
VA	Tradate	21.000	11.846		11.846			cr	6.188			3	6.191
VA	Uboldo	990	743		743			cr	743				743
VA	Uboldo	900	777		777			cr	777				777
VA	Varese	2.190	3		3			cr	(5)				-
VA	Varese	250	42		42			cr	42				42
CO	Anzano al Parco	13.800	9.778		9.610		168	csa	3.300				3.300
CO	Cirimido	90.000	68.950		68.870		80	cr	29.564			630	30.194
CO	Grandola ed Uniti	999	631		631			cr	360				360
CO	Guanzate	21.500	12.803	11.452	483		868	cr		2.990		490	3.480
CO	Valmorea	4.000	4.000		4.000			cr		3.400		1	3.401
CO	Vertemate	5.200	3.887		23		3.864	cr	1.650				1.650
MI	Albairate (6)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		9.344			9.344
MI	Arconate	6.000	1.470		1.377		93	cr	661			3	664
MI	Arluno	885	821		821			cr	402				402
MI	Bellinzago Lombardo	10.000	9.996		468		9.528	cr	240				240
MI	Carugate	1.000	187		187			cr	112				112
MI	Cernusco sul Naviglio	1.000	643		643			cr	386				386
MI	Cerro Maggiore	900	882		882			cr	623				623

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
									(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
MI	Cologno Monzese	28.600	28.074	21.398	3.844		2.832	br (biocelle)	380	8.310		1.138	9.828
MI	Lacchiarella	38.000	27.569	21.913	5.133		523	csa		3.196		9.110	12.306
MI	Masate	21.000	18.102		1.680		16.422	cr	7.800				7.800
MI	Milano	990	380		375		5	cr	76				76
MI	Noviglio	30.000	29.721		4.621		25.100	cr	4.500			3.137	7.637
MI	Parabiago	2.500	724		673		51	cr	408				408
BG	Bonate Sopra	250	61		61			cr	42				42
BG	Brembate di Sopra	225	74		74			cr	44				44
BG	Brembate di Sopra	3.000	6.381		6.381			cr	2.208			30	2.238
BG	Calcinate	105.000	85.055	52.347	28.503		4.205	cr		23.300		1.146	24.446
BG	Cologno al Serio	10.000	8.759		8.759			cr	4.531				4.531
BG	Curno	1.000	937		937			cr	560				560
BG	Ghisalba	120.000	118.624		37.951	51.545	29.128	csa		36.000		359	36.359
BG	Grassobbio	36.500	25.592		22.818		2.774	br (biocelle)	8.612			43	8.655
BG	Montello (6)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + csa + cr		103.973			103.973
BG	Valbrembo	970	561		561			cr	420				420
BS	Bagnolo Mella	37.400	28.787	26.482	2.136		169	br (biocelle)		5.744		1.591	7.335
BS	Barbariga	60.000	1.698		812		886	cr	200			8	208
BS	Bedizzole	80.000	46.479		46.477		2	cr	7.834	13.207		798	21.839
BS	Calvisano	60.000	57.807		40.221		17.586	cr		28.384		841	29.225
BS	Chiari	30.000	22.011		22.011			cr	12.452			1.843	14.295
BS	Ghedi	40.000	39.977		34.747		5.230	cr	30.855			2.357	33.212
BS	Paderno Franciacorta	2.200	225		225			cr	25				25
BS	Pralboino	7.490	5.931		5.931			cr	781			323	1.104
BS	Rodengo Saiano	36.960	26.715		20.908		5.807	cr	3.824		1.399	82	5.305
BS	Rudiano	65.010	42.177		16.236		25.941	cr	20.715			815	21.530
PV	Corteolona	15.000	5.943		5.943			csa	3.433			547	3.980
PV	Ferrera Erbognone	59.000	62.324		24.002	31.168	7.154	br (biocelle) + cr	20.948	6.464		410	27.822
PV	Zinasco (6)							Digestione anaerobica - cr		4.301			4.301
CR	Bagnolo Cremasco	500	331		331			cr	121				121

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
CR	Casale Cremasco - Vidolasco	18.500	3.295				3.295	cr		2.421			2.421
CR	Sospiro (6)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + csa + cr		3.509			3.509
MN	Borgo Mantovano	20.240	19.753	10.967	8.786			cr		4.255		8.490	12.745
MN	Castel Goffredo	2.000	1.155		1.155			cr	1.155				1.155
MN	Castiglione di Stiviere	69.000	42.876	28.868	11.688	1.905	415	cr		12.639		3.329	15.968
MN	Mantova	46.000	17.410		5.575		11.835	cr	1.187	3.620		1.528	6.335
MN	Medole	500	543		543			cr	543				543
MN	Rodigo (6)							Digestione anaerobica - cr		9.500			9.500
MN	Volta Mantovana	900	700		700			cr	700				700
LC	Annone di Brianza	28.000	26.432	17.617	8.268		547	cr		6.240		1.801	8.041
LO	Sant'Angelo Lodigiano (6)							Digestione anaerobica - cr		2.346			2.346
LO	Terranova dei Passerini (6)							Digestione anaerobica - cr		1.711			1.711
MB	Vimercate	28.500	27.711		26.624		1.087	csa	10.744			573	11.317
Totale		**1.358.329**	**1.009.558**	**191.044**	**555.489**	**84.618**	**178.407**		**210.955**	**294.854**	**1.399**	**41.564**	**548.772**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Impianto operativo per soli due mesi: non ha prodotto compost.
(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 3.18.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.18 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
MI	Albairate (2)	90.000	89.240	80.490	8.750			(3)	20.211	5.953.669			15.493	
BG	Montello (2)	600.000	599.946	589.391	10.555			(3)	46.622	96.016.913	115.948	76.522	192.470	(4) 36.474.277
PV	Zinasco (2)	30.000	23.085	17.734	2.288		3.063	(5) 8.446	10.423	2.093.025			5.001	
CR	Sospiro (2)	38.040	29.725	26.766	2.674		285	(5) 7.595	3.846	6.372.058	8.479	4.265	12.744	
MN	Rodigo (2)	9.950	9.813			9.807	6	(3)	380	3.748.437	7.497			
LO	S. Angelo Lodigiano (2)	22.618	16.751	47	79	7.681	8.944	(6)		3.374.525	7.424			nd
LO	Terranova dei Passerini	43.000	34.195	25.517	8.678			(3)	14.778	3.236.794	7.992			
Totale		**833.608**	**802.755**	**739.945**	**33.024**	**17.488**	**12.298**	**16.041**	**96.260**	**120.795.421**	**147.340**	**80.787**	**225.708**	**36.474.277**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 3.17.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(5) Il digestato viene disidratato e in parte avviato alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella viene avviato a compostaggio presso impianti esterni.
(6) Il digestato viene disidratato e in parte avviato alla successiva fase di compostaggio e in parte trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.19 -Impianti di digestione anaerobica – Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
CO	Mozzate	36.135	34.061	34.061				(2) 3.889	6.806	4.864.326			8.242
PV	Vellezzo Bellini	120.000	81.789			76.194	5.595	(3) 78.921	3.845	3.244.364	7.738	5.976	
PV	Voghera	27.000	23.699	12.827			10.872	(4) 5.532	826	1.042.821	2.883	560	
CR	Castelleone	30.400	29.183	24.572		116	4.495	(5) 57.982	9.341	5.123.368	10.195		
MN	Pegognaga	30.830	3.613			3.613		(6) 4.919		2.106.017	4.069	1.849	
MN	San Benedetto Po	24.300	24.617	24.617				(3) 16.537	6.022	4.558.889	7.679		
LO	Ospedaletto Lodigiano	57.100	55.925			52.428	3.497	(6) 5.280		2.516.833	6.232	6.132	12.364
LO	Villanova del Sillaro	29.900	24.490	16.985			7.505	(3) 15.774	3.141	12.298.700	8.243	4.105	12.349
Totale		**355.665**	**277.377**	**113.062**		**132.351**	**31.964**	**188.834**	**29.981**	**35.755.318**	**47.039**	**18.622**	**32.955**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte a compostaggio presso impianti esterni e in parte a smaltimento in discarica.
(3) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(4) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.
(5) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa dittae deriva anche da biomasse e reflui liquidi, aggiunti ai rifiuti in ingresso.
(6) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte a compostaggio(frazione solida) e in parte a depurazione (frazione liquida), presso impianti esterni.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.20 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BG	Bergamo	72.000	54.129	53.262		868		BE+CSS u	csa	CSS	34.809	Incenerimento con recupero di energia	40.632
										Fraz.org.non compostata	4.832	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	790	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Metalliferrosi	201	Recupero di materia	
MI	Lacchiarella	75.000	61.845	40.972	12.632	4.463	3.778	BE+CSS u	csa	Percolato	2.422	Impianto di depurazione	52.631
										Fraz.org.non compostata	25.955	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz.org.non compostata	7.834	Ulterioretrattamento	
										Fraz.org.non compostata	16.420	Discarica	
MN	Ceresara	110.000	41.979	20.126	12.723	4.657	4.473	S+BS+CSS df	br	Fraz.org.non compostata	3.801	Discarica	36.010
										BS	10.938	Discarica	
										FS	1.003	Ulteriore trattamento	
										FS	17	Discarica	
										FS	3.865	Coincenerimento estero	
										CSS	7.325	Coincenerimento	
										CSS	2.588	Coincenerimento estero	
										CSS	2.144	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalliferrosi	754	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	6	Recupero di materia	
										Percolato	3.569	Impianto di depurazione	
LO	Montanaso Lombardo	75.000	58.834	29.901	25.414		3.519	BE	csa	FS	13.065	Incenerimento con recupero di energia	44.414
										FS	31.307	Ulteriore trattamento	
										FS	26	Discarica	
										Metalli ferrosi	16	Recupero di materia	
SO	Cedrasco	45.000	44.894	40.136	913	495	3.350	BE+CSS u		BE	32.791	Incenerimento con recupero di energia	33.928
										Percolato	1.137	Impianto di depurazione	
PV	Corteolona	160.000	125.822	48.521	44.842	7.977	24.482	BE+CSS u	csa	Fraz.org.non compostata	55	Incenerimento con recupero di energia	110.234
										CSS	66.834	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	686	Coincenerimento estero	
										FS	13.929	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	27.148	Discarica	
										Metalliferrosi	1.582	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
PV	Giussago	80.000	25.713	6.428	147	8.457	10.681	BE u	csa	Fraz.org.non compostata	15.131	Incenerimento con recupero di energia	21.318
										Fraz.org.non compostata	1.016	Ulteriore trattamento	
										Fraz.org.non compostata	5.171	Discarica	
Totale		**617.000**	**413.216**	**239.346**	**96.671**	**26.917**	**50.283**				**339.167**		**339.167**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 3.21 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattati				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
PV	Parona	380.000	56.324	36.108	20.215			FS	53.996	Incenerimento con recupero di energia	56.133
								Metalli ferrosi	2.121	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	4	Recupero di materia	
								Plastica e gomma	12	Recupero di materia	
VA	Vergiate	123.000	79.543	35.353	19.307	12.314	12.569	CSS	35.035	Incenerimento con recupero di energia	75.525
								CSS	25.051	Coincenerimento	
								CSS	1.398	Coincenerimento estero	
								FS	8.151	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	5.890	Discarica	
MB	Monza	75.000	55.874	26.134	18.617	7.135	3.988	CSS	38.591	Incenerimento con recupero di energia	51.987
								FS	9.012	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	4.384	Discarica	
Totale		**578.000**	**191.741**	**97.595**	**58.139**	**19.449**	**16.557**		**183.645**		**183.645**

Note:
Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

Fonte: ISPRA

Tabella 3.22 – Impianti di incenerimento RU - Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
VA	Busto Arsizio	50.295	14.720	32.424	97.439		62.969
BG	Dalmine	55.936	81.024	19.566	156.526		116.076
BG	Bergamo		59.811		59.811	124.900	51.819
BS	Brescia	218.482	294.153	222.771	735.406	853.212	612.729
CO	Como	56.350	0	2.302	58.652	187.134	19.003
CR	Cremona	38.091	21.811	10.171	70.073	64.941	20.062
LC	Valmadrera	61.544	13.993	6.895	82.432		52.691
MI	Sesto San Giovanni	61.557	2.872	4.616	69.045	81.791	12.875
MI	Milano	390.952	85.470	65.601	542.023	449.025	379.957
MI	Trezzo Sull'Adda	38.804	46.879	59.773	145.456		129.503
MB	Desio	67.520	1.070	22.317	90.907		49.254
PV	Corteolona e Genzone		66.834	7.371	74.205		58.367
PV	Parona		235.486	-	235.486		205.733
Totale		**1.039.531**	**924.123**	**453.807**	**2.417.461**	**1.761.003**	**1.771.037**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.23 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
BG	Calusco D'Adda	9.987	9.987		13.936	23.923
LO	Castiraga Vidardo	34.553	34.553		1.379	35.932
MN	Sustinente	19.936	19.936		107.001	126.937
VA	Comabbio	31.926	31.926	14.860	39.943	86.729
Totale		**96.402**	**96.402**	**14.860**	**162.259**	**273.521**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.24 – Discariche per rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi che smaltiscono RU -Lombardia, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BS	Bedizzole	n.d.	271.290		37.883	132.094
BS	Calcinato	n.d.	170.000		12.146	75.507

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BS	Montichiari	n.d.	9.980		1.867	15.225
BS	Montichiari	n.d.	300.796	295		80.634
CO	Mariano Comense	n.d.	14.000		174	9.171
MI	Inzago	n.d.	281.469		4.662	50.491
MN	Mariana Mantovana	n.d.	1.037.920	2.136	26.930	94.909
PV	Albonese	n.d.	109.200	71	2.565	
PV	Giussago	n.d.	223.400		38.301	17.894
VA	Gorla Maggiore	n.d.	703.150	3.011	73.510	126.814
Totale				**5.513**	**198.038**	**602.739**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

4 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TRENTINO ALTO ADIGE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 4.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.059.114	143.102,40	329.448,89	15.926,02	**488.477,31**	461,2	311,1	67,4
2016	1.062.860	141.067,45	359.758,72	9.650,92	**510.477,10**	480,3	338,5	70,5
2017	1.067.648	136.484,64	371.501,21	11.048,05	**519.033,89**	486,1	348,0	71,6
2018	1.072.276	141.435,02	394.373,13	7.817,81	**543.625,96**	507,0	367,8	72,5
2019	1.074.819	136.559,86	399.672,20	10.403,91	**546.635,97**	508,6	371,9	73,1

Figura 4.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Trentino Alto Adige anni 2015-2019

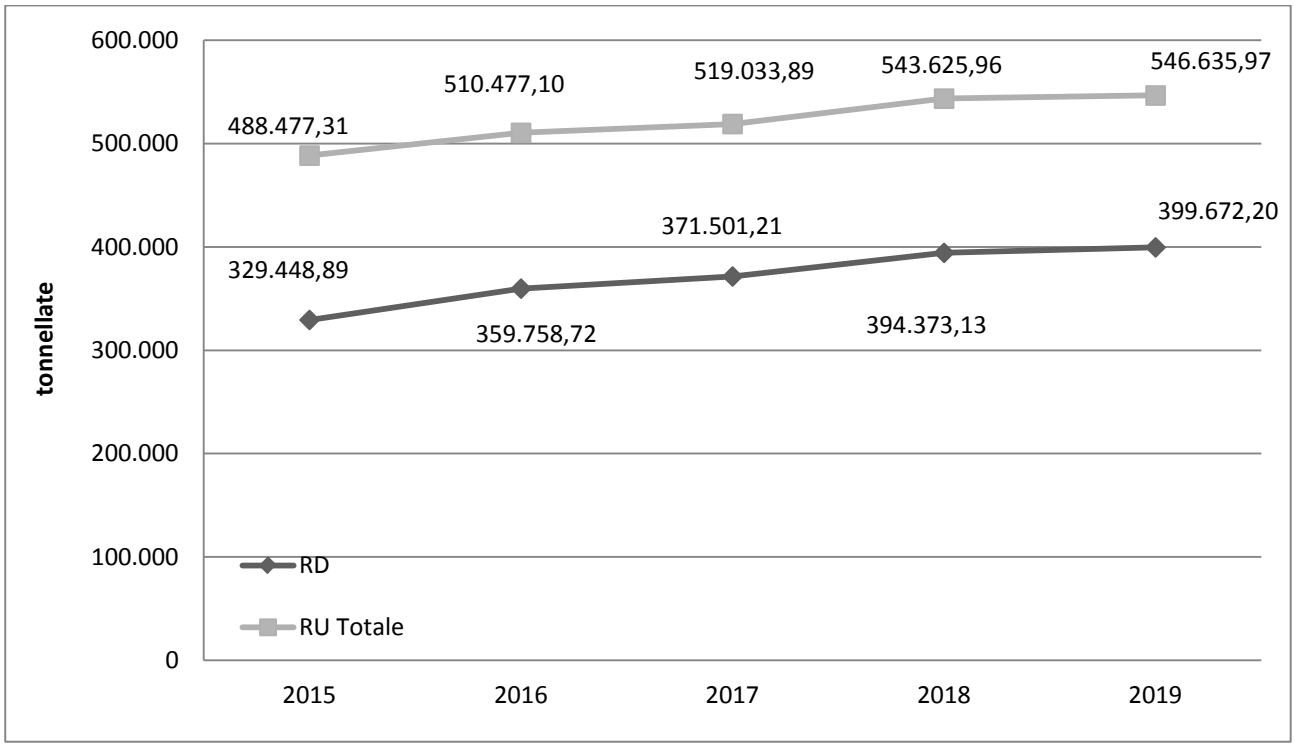


Tabella 4.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Trentino Alto Adige, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	141.671,8	35,4
Carta e cartone	82.272,4	20,6
Legno	26.278,5	6,6
Metallo	15.329,3	3,8
Plastica	29.080,0	7,3
RAEE	7.532,8	1,9
Selettiva	3.126,7	0,8
Tessili	4.699,4	1,2
Vetro	49.133,6	12,3
Ingombranti misti a recupero	6.391,2	1,6
Rifiuti da C&D	17.591,3	4,4
Pulizia stradale a recupero	9.306,0	2,3
Altro RD	7.259,2	1,8
RD totale	**399.672,2**	**100**

Figura 4.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Trentino Alto Adige, per frazione merceologica, 2019

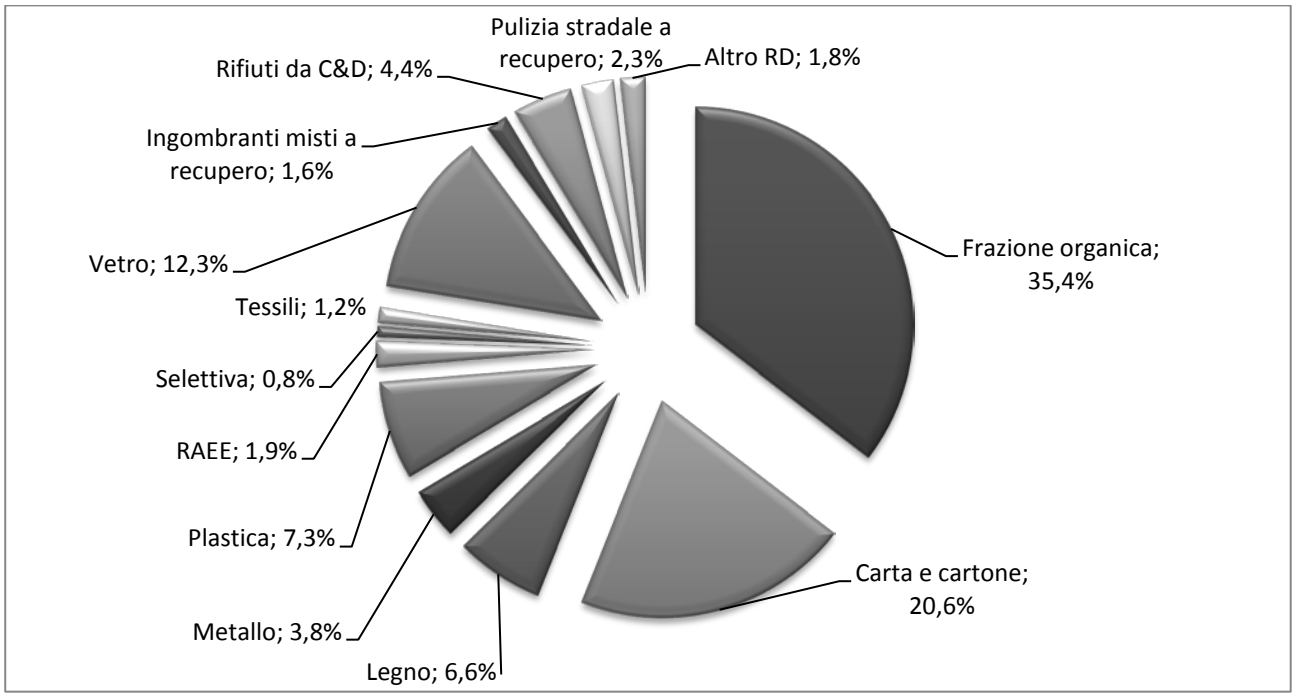


Tabella 4.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
BOLZANO	532.080	264.141,7	496,4	180.614,4	68,4%
TRENTO	542.739	282.494,2	520,5	219.057,8	77,5%
TRENTINO ALTO ADIGE	**1.074.819**	**546.636,0**	**508,6**	**399.672,2**	**73,1%**

Figura 4.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

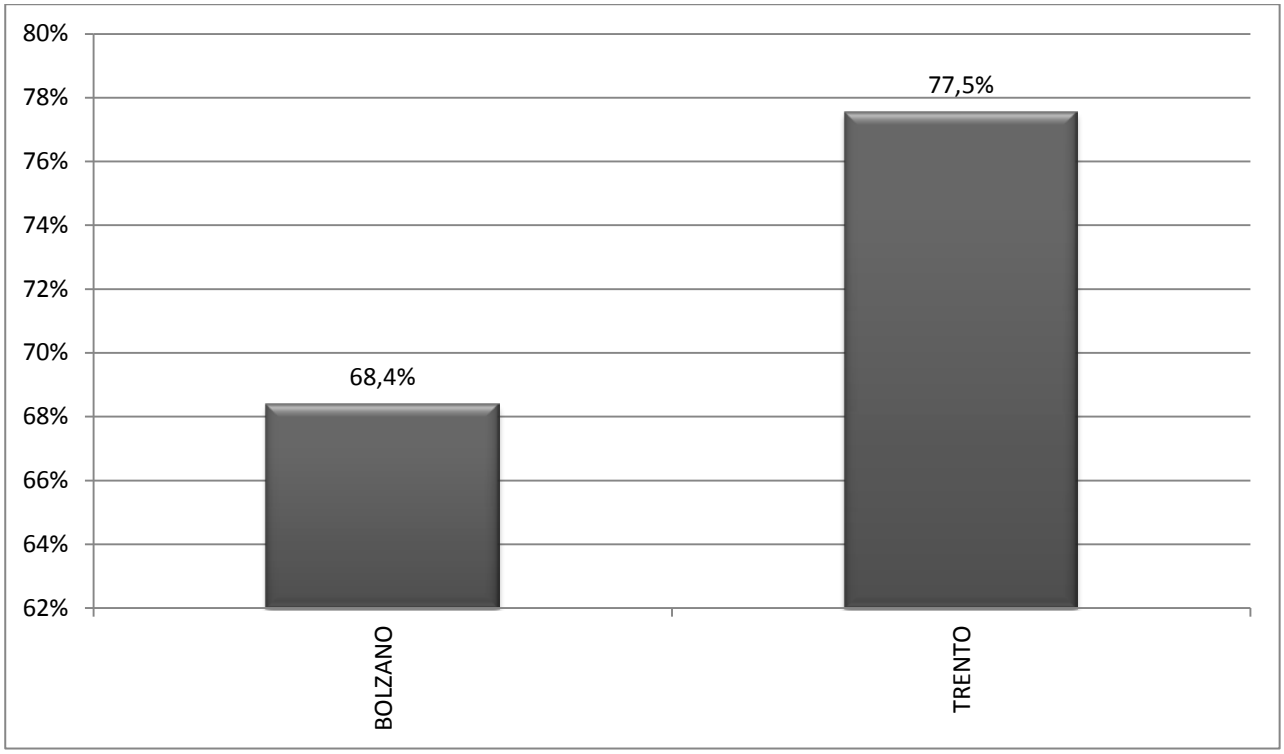


Tabella 4.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Bolzano	Trento	Trentino Alto Adige
	(tonnellate)		
Frazione organica	64.564,3	77.107,5	141.671,8
Carta e cartone	40.599,2	41.673,1	82.272,4
Legno	10.485,5	15.793,0	26.278,5
Metallo	6.732,5	8.596,8	15.329,3
Plastica	8.831,6	20.248,4	29.080,0
RAEE	3.166,3	4.366,5	7.532,8
Selettiva	1.860,4	1.266,3	3.126,7
Tessili	2.920,9	1.778,5	4.699,4
Vetro	25.582,7	23.550,9	49.133,6
Ingombranti misti a recupero	4.074,2	2.317,0	6.391,2
Pulizia stradale a recupero	5.947,2	3.358,8	9.306,0
Rifiuti da C&D	4.954,3	12.636,9	17.591,3
Altro RD	895,0	6.364,1	7.259,2
RD totale	**180.614,4**	**219.057,8**	**399.672,2**
Indifferenziato	80.738,8	55.821,0	136.559,9
Ingombranti a smaltimento	2.788,5	7.615,4	10.403,9
Totale RU	**264.141,7**	**282.494,2**	**546.636,0**

Tabella 4.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bolzano, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	520.891	239.180,4	459,2	149.994,7	288,0	62,7
2016	524.256	248.501,0	474,0	165.097,2	314,9	66,4
2017	527.750	257.649,9	488,2	176.590,0	334,6	68,5
2018	531.178	264.438,2	497,8	183.235,7	345,0	69,3
2019	532.080	264.141,7	496,4	180.614,4	339,4	68,4

Figura 4.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bolzano, anni 2015-2019

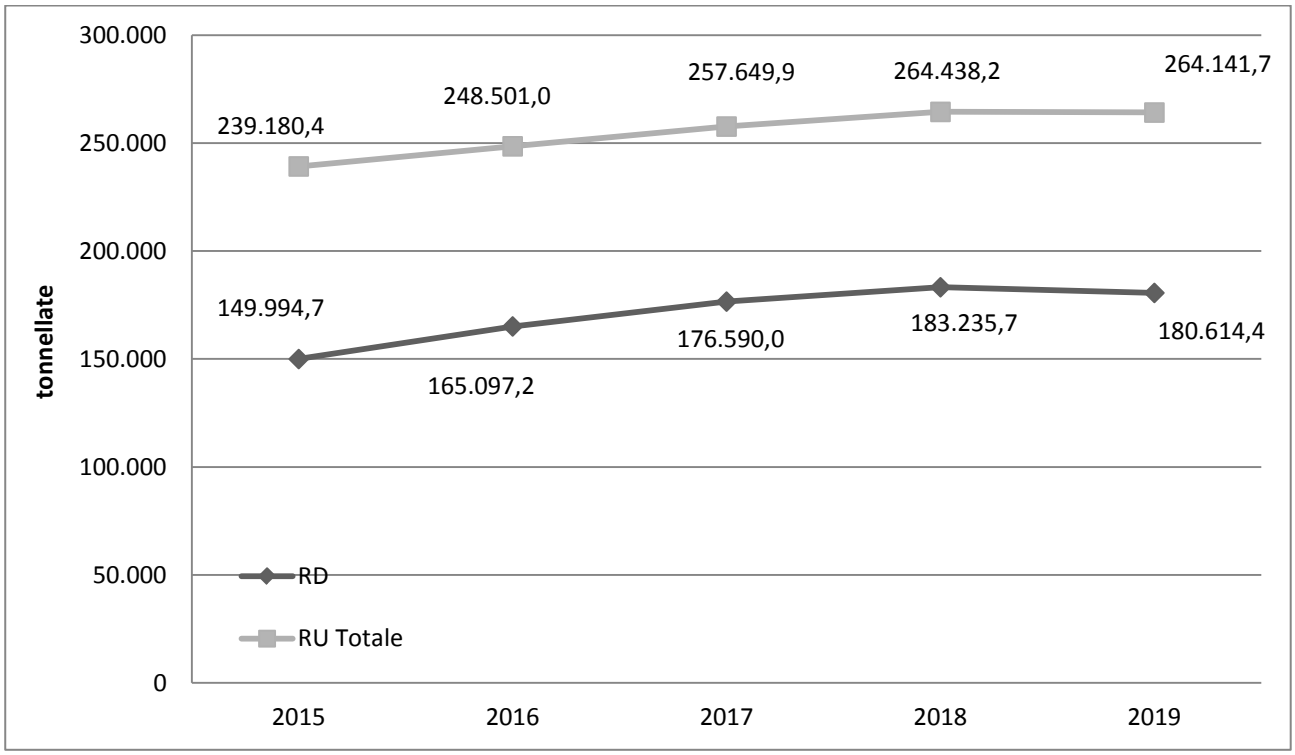


Tabella 4.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trento, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	538.223	249.296,9	463,2	179.454,2	333,4	72,0
2016	538.604	261.976,1	486,4	194.661,5	361,4	74,3
2017	539.898	261.384,0	484,1	194.911,2	361,0	74,6
2018	541.098	279.187,7	516,0	211.137,5	390,2	75,6
2019	542.739	282.494,2	520,5	219.057,8	403,6	77,5

Figura 4.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trento, anni 2015-2019

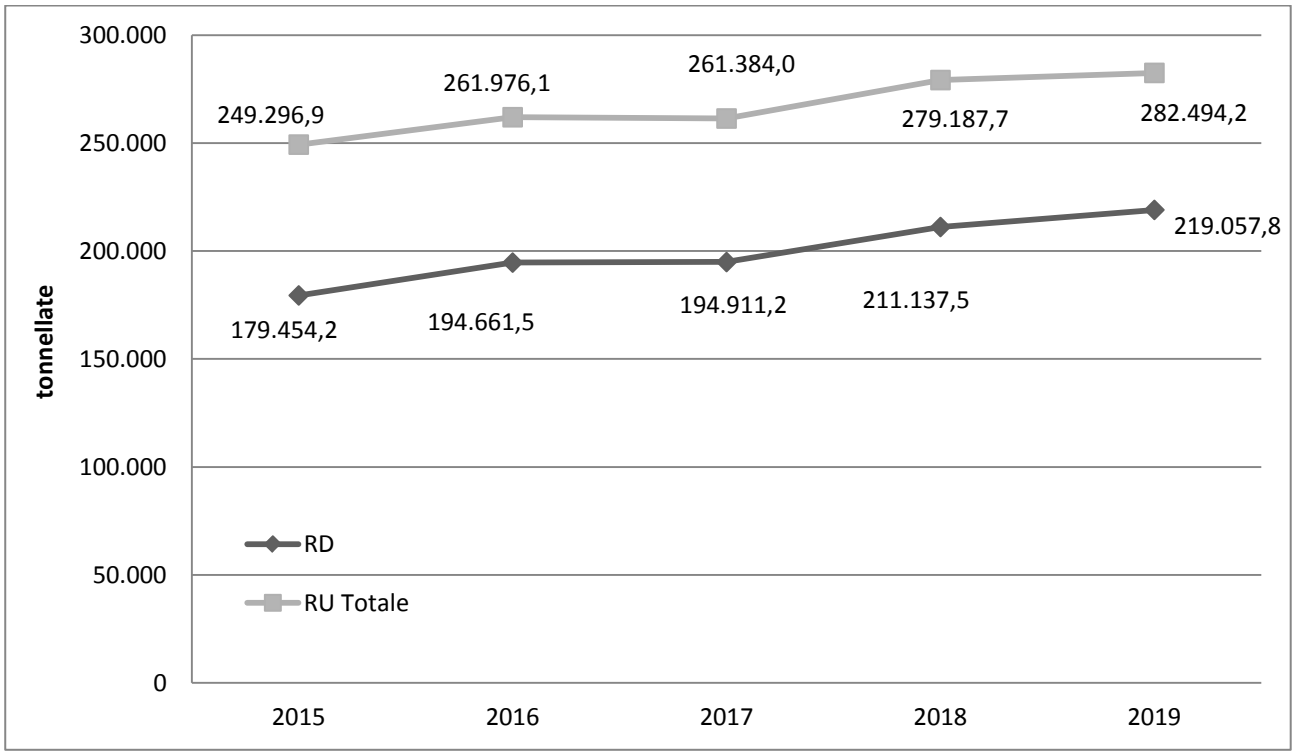


Tabella 4.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Trentino Alto Adige, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
BZ	Appiano	6.660	2.195	1.740	206		249	cr		1.778		410	2.188
BZ	Brunico	6.200	5.413	3.175	2.101		137	cr		4.748		665	5.413
BZ	Campo Tures	1.700	440	333	107			cr		600			600
BZ	Egna	3.900	3.079	1.174	1.905			cr		1.602		900	2.502
BZ	Merano	6.000	4.740		3.834		906	cr	907			19	926
BZ	Naturno	4.500	1.384		1.384			cr	517			240	757
BZ	Naz-Sciaves	13.400	8.828	4.813	4.015			cr		3.903		1.077	4.980
BZ	Renon	300	271		271			cr	180				180
BZ	Silandro	8.700	2.454	1.335	1.119			cr		800			800
TN	Faedo (5)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		10.398			10.398
TN	Rovereto	16.000	6.726		4.944		1.782	br (biocelle)		5.432		244	5.676
TN	S. Michele all'Adige	400	93		37		56	br (biocelle) + cr		20			20
Totale		**67.760**	**35.623**	**12.570**	**19.923**		**3.130**		**1.604**	**29.281**		**3.555**	**34.440**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 4.8.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.8 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti–Trentino Alto Adige, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
TN	Faedo (2)	55.000	52.803	37.095	15.708			(3)	14.438	5.682.000	8.222	5.310		
Totale		**55.000**	**52.803**	**37.095**	**15.708**				**14.438**	**5.682.000**	**8.222**	**5.310**		

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 4.7.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.9 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Trentino Alto Adige, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
BZ	Dobbiaco	1.300	1.521	1.521				(2) 10		262.000	440	490	930
BZ	Lana	15.000	6.759	6.759				(2) 895	3.050	750.000			1.481
BZ	Sarentino	559	17				17	nd		nd	nd	nd	nd
BZ	Verano	20	5				5	nd		nd	nd	nd	nd
TN	Rovereto (3)	12.000	14.722	11.009		3.627	86	(4)	1.995	687.450		2.283	1.233
Totale		**28.879**	**23.024**	**19.289**		**3.627**	**108**	**905**	**5.045**	**1.699.450**	**440**	**2.773**	**3.644**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.

(3) Il trattamento di digestione anaerobica della FORSU è parte integrante della linea di trattamento fanghi biologici dell'impianto di depurazione. La quantità autorizzata è complessiva dell'intero impianto.
(4) L'impianto, oltre ai quantitativi di rifiuti indicati in tabella, tratta anche fanghi e liquami fognari urbani; non essendo possibile distinguere le quote di digestato prodotto dal solo trattamento della FORSU, tale dato non viene indicato.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.10 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Trentino Alto Adige, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
TN	Rovereto	57.000	11.747	9.484		2.263	-	S BS	br	BS	3.513	Discarica	8.848
										FS	2.290	Trattamento preliminare	
										FS	3.045	Ulteriore trattamento	
Totale		**57.000**	**11.747**	**9.484**		**2.263**					**8.848**		**8.848**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 4.11 – Impianti di incenerimento RU – Trentino Alto Adige, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
BZ	Bolzano	96.389	28.920	2.950	128.259	78.281	88.746
Totale		**96.389**	**28.920**	**2.950**	**128.259**	**78.281**	**88.746**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Trentino Alto Adige , anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BZ	Brunico	420.000	188.880	257		551
BZ	Glorenza	210.000	24.930	58		41
BZ	Fortezza	650.000	562.000	418	333	1.814
BZ	Vadena	2.060.000	952.635	2.451		26.070
TN	Trento	825.000	357.520	44.853	14.220	25.041
Totale				**48.037**	**14.553**	**53.517**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

5 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE VENETO

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 5.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	4.915.123	671.216,27	1.507.349,96	12.497,37	**2.191.063,60**	445,8	306,7	68,8
2016	4.907.529	636.016,38	1.741.865,05	11.334,14	**2.389.215,57**	486,8	354,9	72,9
2017	4.905.037	605.031,54	1.719.476,55	10.285,63	**2.334.793,72**	476,0	350,6	73,6
2018	4.905.854	603.259,96	1.742.927,65	17.044,21	**2.363.231,82**	481,7	355,3	73,8
2019	4.907.704	591.880,86	1.795.250,93	16.203,20	**2.403.334,99**	489,7	365,8	74,7

Figura 5.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Veneto anni 2015-2019

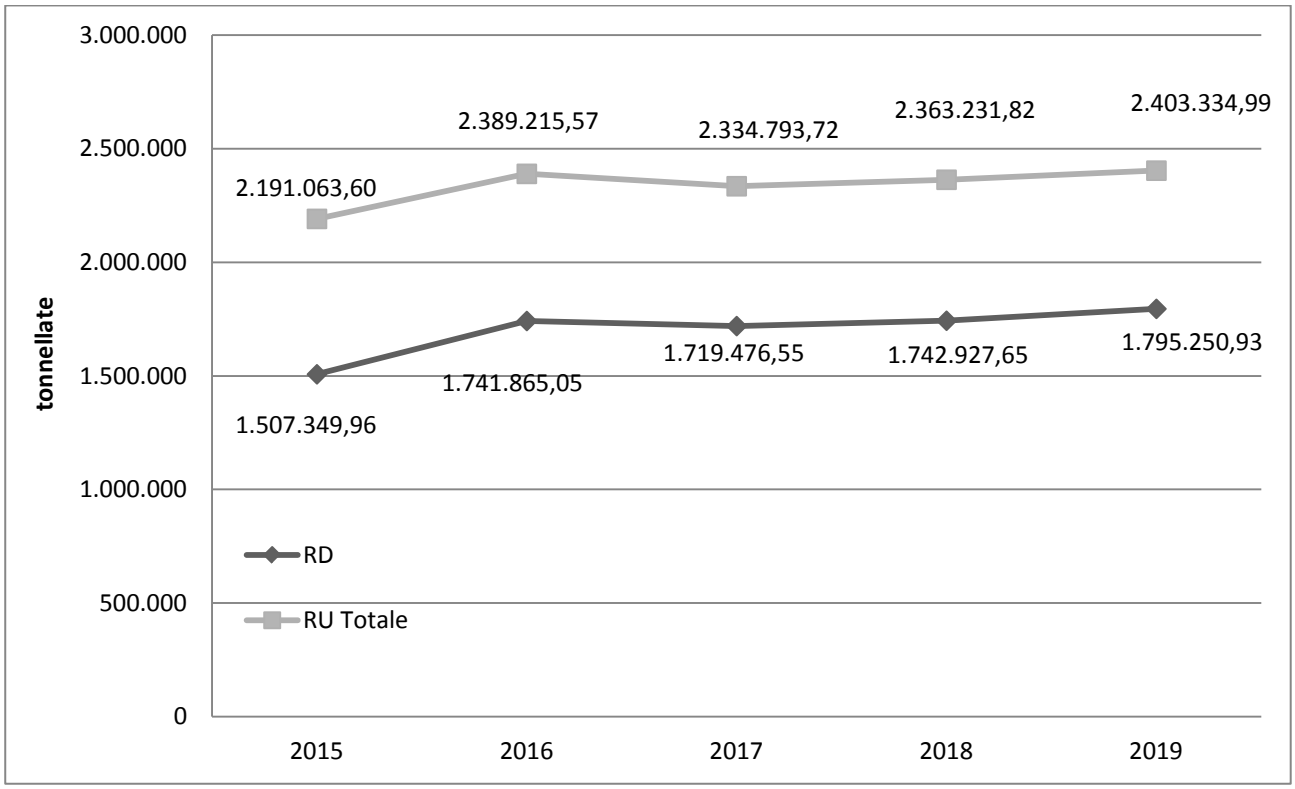


Tabella 5.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Veneto, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	767.965,9	42,8
Carta e cartone	300.652,9	16,7
Legno	87.077,1	4,9
Metallo	56.085,9	3,1
Plastica	127.861,9	7,1
RAEE	27.916,0	1,6
Selettiva	7.324,3	0,4
Tessili	14.740,5	0,8
Vetro	236.655,0	13,2
Ingombranti misti a recupero	68.168,0	3,8
Rifiuti da C&D	46.604,2	2,6
Pulizia stradale a recupero	39.467,7	2,2
Altro RD	14.731,4	0,8
RD totale	**1.795.250,9**	**100**

Figura 5.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Veneto, per frazione merceologica, 2019

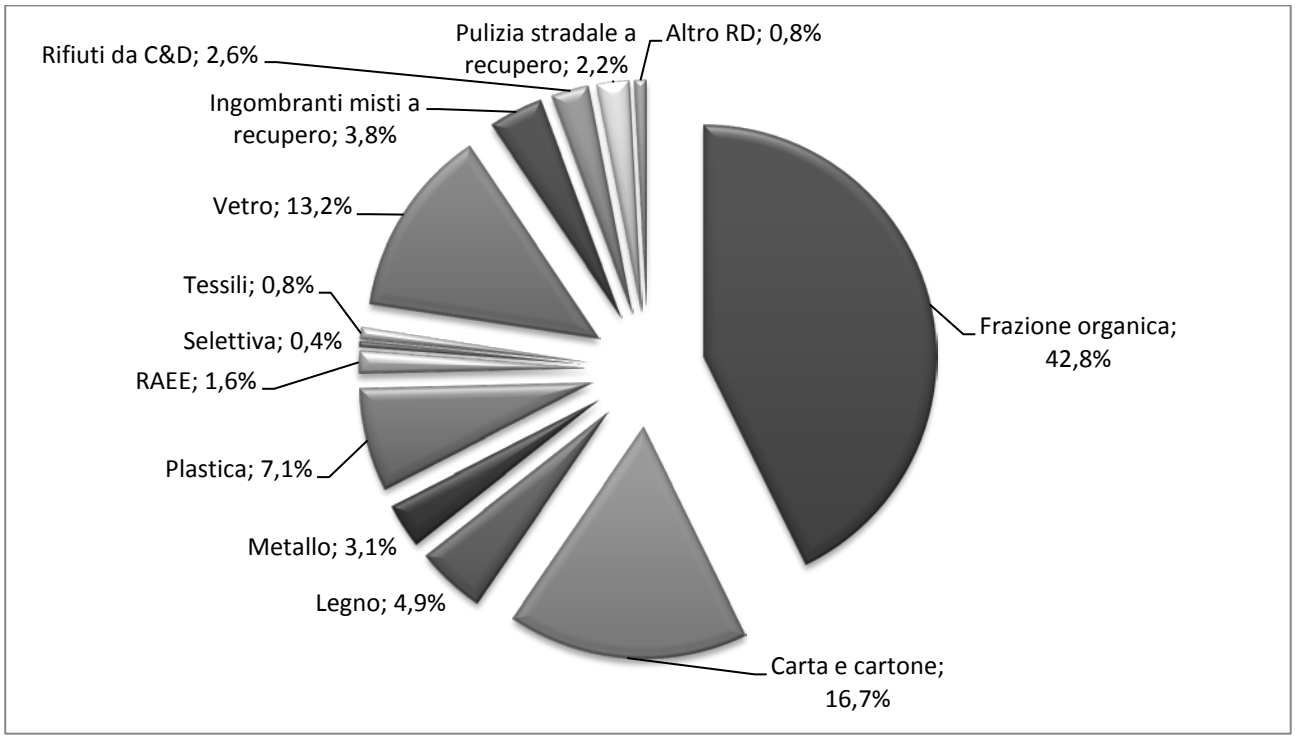


Tabella 5.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VERONA	930.339	471.711,4	507,0	333.324,9	70,7%
VICENZA	862.363	385.379,7	446,9	301.068,7	78,1%
BELLUNO	201.972	96.860,8	479,6	81.703,9	84,4%
TREVISO	888.309	358.592,0	403,7	314.570,3	87,7%
VENEZIA	851.663	509.868,1	598,7	361.557,3	70,9%
PADOVA	939.672	451.162,1	480,1	315.085,0	69,8%
ROVIGO	233.386	129.760,9	556,0	87.940,8	67,8%
VENETO	**4.907.704**	**2.403.335,0**	**489,7**	**1.795.250,9**	**74,7%**

Figura 5.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

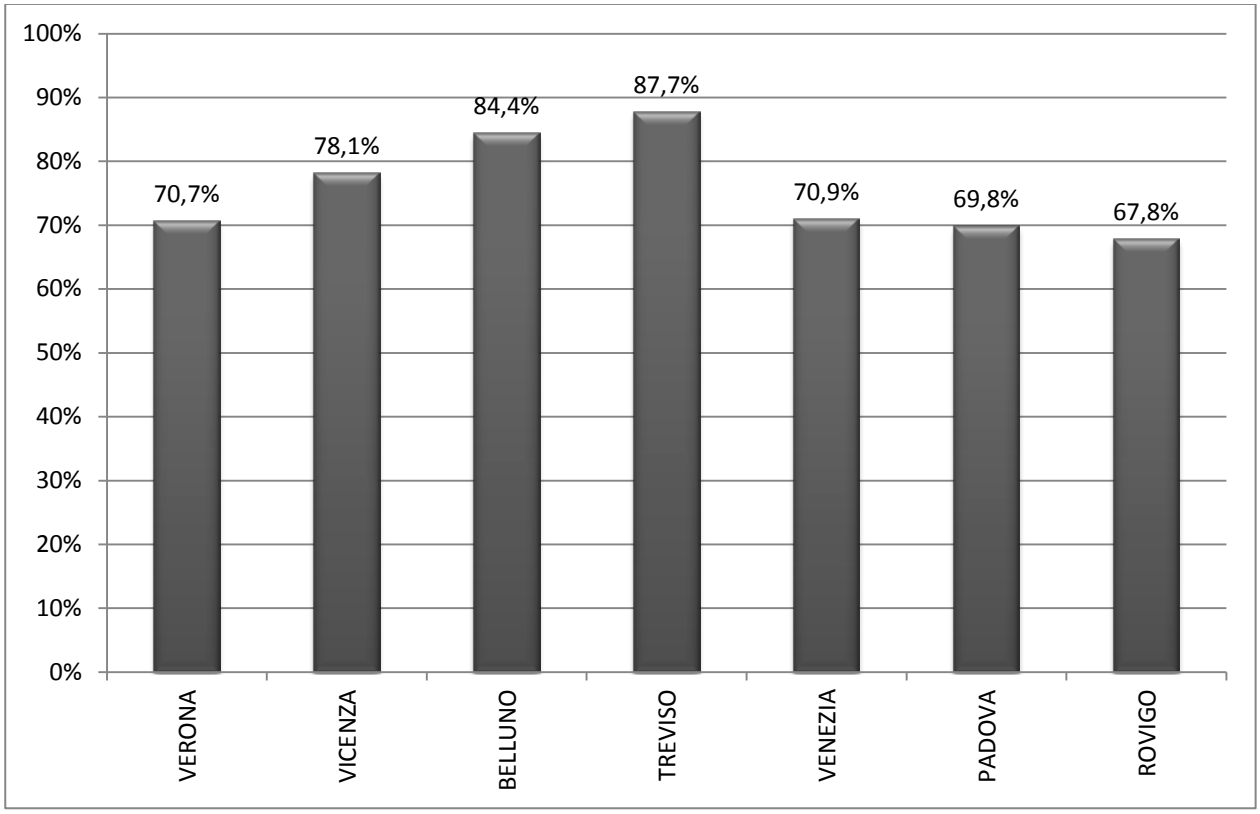


Tabella 5.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia							
	Verona	Vicenza	Belluno	Treviso	Venezia	Padova	Rovigo	Veneto
	(tonnellate)							
Frazione organica	140.098,1	119.336,7	27.314,4	130.333,1	158.047,4	145.914,1	46.922,1	767.965,9
Carta e cartone	57.353,6	49.889,2	13.294,0	47.905,0	63.042,9	55.861,0	13.307,2	300.652,9
Legno	16.664,7	18.329,7	5.685,3	16.442,3	14.489,2	12.843,3	2.622,5	87.077,1
Metallo	9.806,3	9.866,6	4.078,2	11.776,3	9.263,5	8.874,6	2.420,4	56.085,9
Plastica	27.437,6	21.000,5	5.976,7	19.786,3	20.518,8	25.066,7	8.075,2	127.861,9
RAEE	4.502,7	5.295,7	1.658,2	5.430,4	5.070,7	4.612,2	1.346,0	27.916,0
Selettiva	1.006,9	1.504,9	500,5	1.625,7	1.285,3	1.059,7	341,1	7.324,3
Tessili	3.437,5	1.656,8	1.135,8	3.587,0	2.669,6	1.303,0	950,8	14.740,5
Vetro	40.971,2	38.106,0	12.333,2	43.700,7	54.611,8	37.961,0	8.971,1	236.655,0
Ingombranti misti a recupero	12.970,7	13.403,7	3.514,7	11.946,2	14.604,0	11.728,8		68.168,0
Pulizia stradale a recupero	8.470,5	10.844,4	2.492,0	5.919,2	7.826,9	3.914,7		39.467,7
Rifiuti da C&D	8.503,7	10.339,9	2.715,9	12.819,9	6.134,6	3.717,6	2.372,6	46.604,2
Altro RD	2.101,1	1.494,6	1.005,0	3.298,2	3.992,5	2.228,3	611,7	14.731,4
RD totale	**333.324,9**	**301.068,7**	**81.703,9**	**314.570,3**	**361.557,3**	**315.085,0**	**87.940,8**	**1.795.250,9**
Indifferenziato	135.259,3	79.854,5	15.019,3	44.021,7	148.310,8	132.874,5	36.540,8	591.880,9
Ingombranti a smaltimento	3.127,3	4.456,5	137,6			3.202,6	5.279,3	16.203,2
Totale RU	**471.711,4**	**385.379,7**	**96.860,8**	**358.592,0**	**509.868,1**	**451.162,1**	**129.760,9**	**2.403.335,0**

Tabella 5.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verona, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	922.383	434.714,2	471,3	289.609,6	314,0	66,6
2016	921.557	462.575,6	502,0	329.217,0	357,2	71,2
2017	922.821	457.100,0	495,3	323.048,9	350,1	70,7
2018	926.497	467.844,6	505,0	325.750,6	351,6	69,6
2019	930.339	471.711,4	507,0	333.324,9	358,3	70,7

Figura 5.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verona, anni 2015-2019

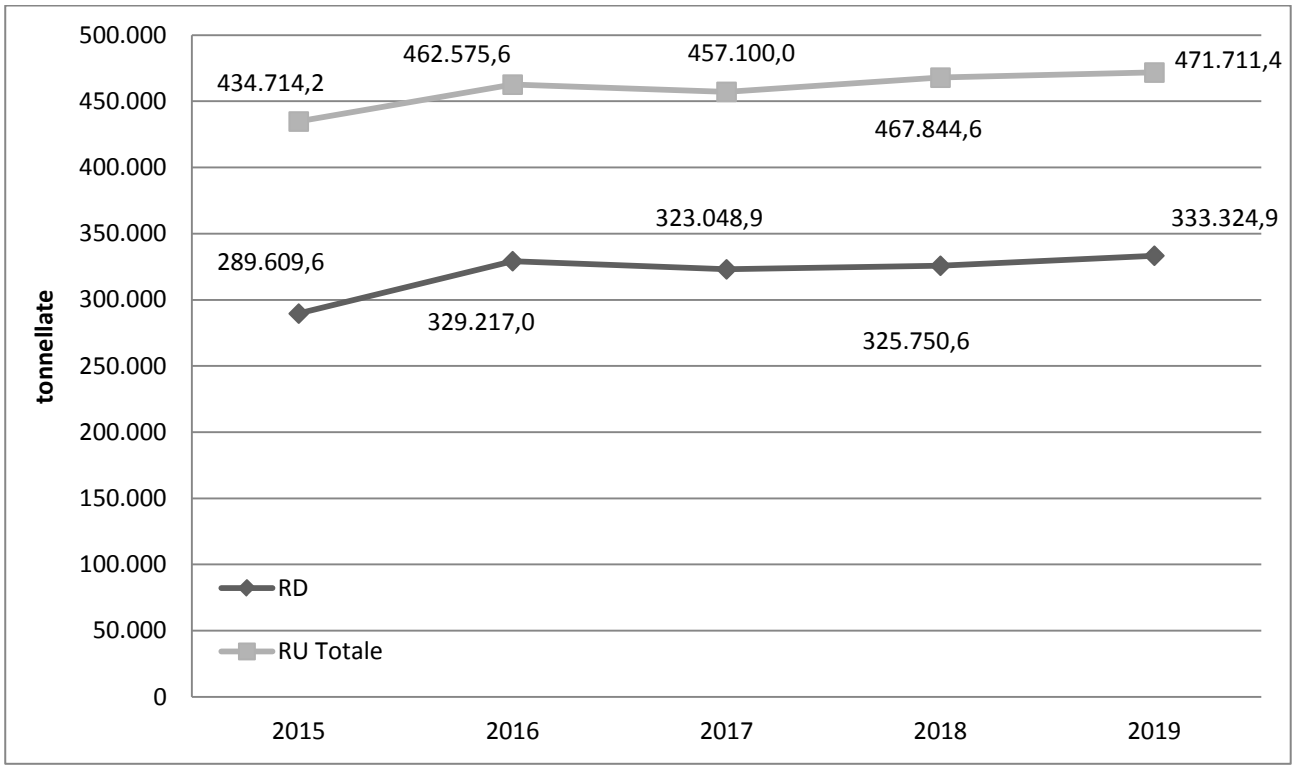


Tabella 5.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vicenza, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	867.314	344.893,3	397,7	241.758,9	278,7	70,1
2016	865.082	380.380,0	439,7	290.911,1	336,3	76,5
2017	863.204	375.350,7	434,8	290.455,4	336,5	77,4
2018	862.418	379.055,4	439,5	296.353,7	343,6	78,2
2019	862.363	385.379,7	446,9	301.068,7	349,1	78,1

Figura 5.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vicenza, anni 2015-2019

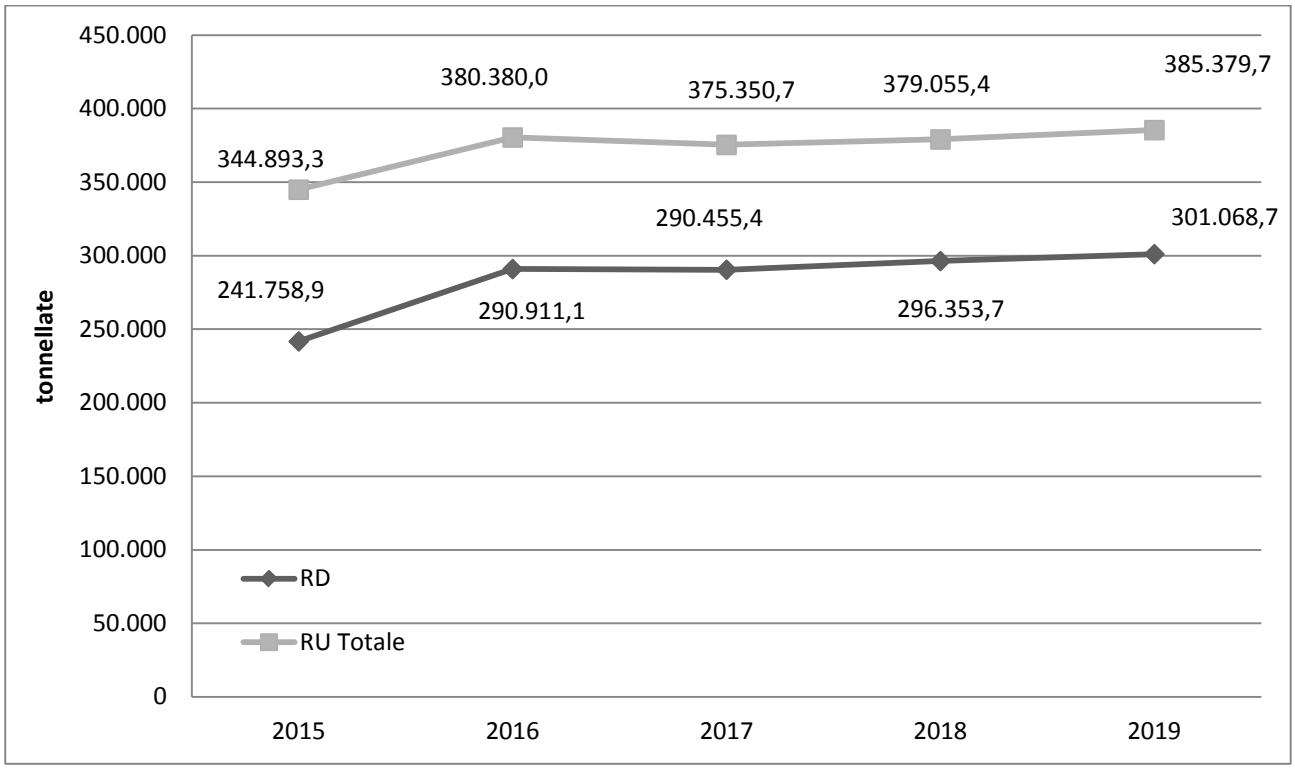


Tabella 5.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Belluno, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	206.856	83.837,0	405,3	61.228,0	296,0	73,0
2016	205.781	98.610,6	479,2	79.318,2	385,4	80,4
2017	204.900	95.448,7	465,8	79.603,0	388,5	83,4
2018	202.950	95.622,7	471,2	79.772,2	393,1	83,4
2019	201.972	96.860,8	479,6	81.703,9	404,5	84,4

Figura 5.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Belluno, anni 2015-2019

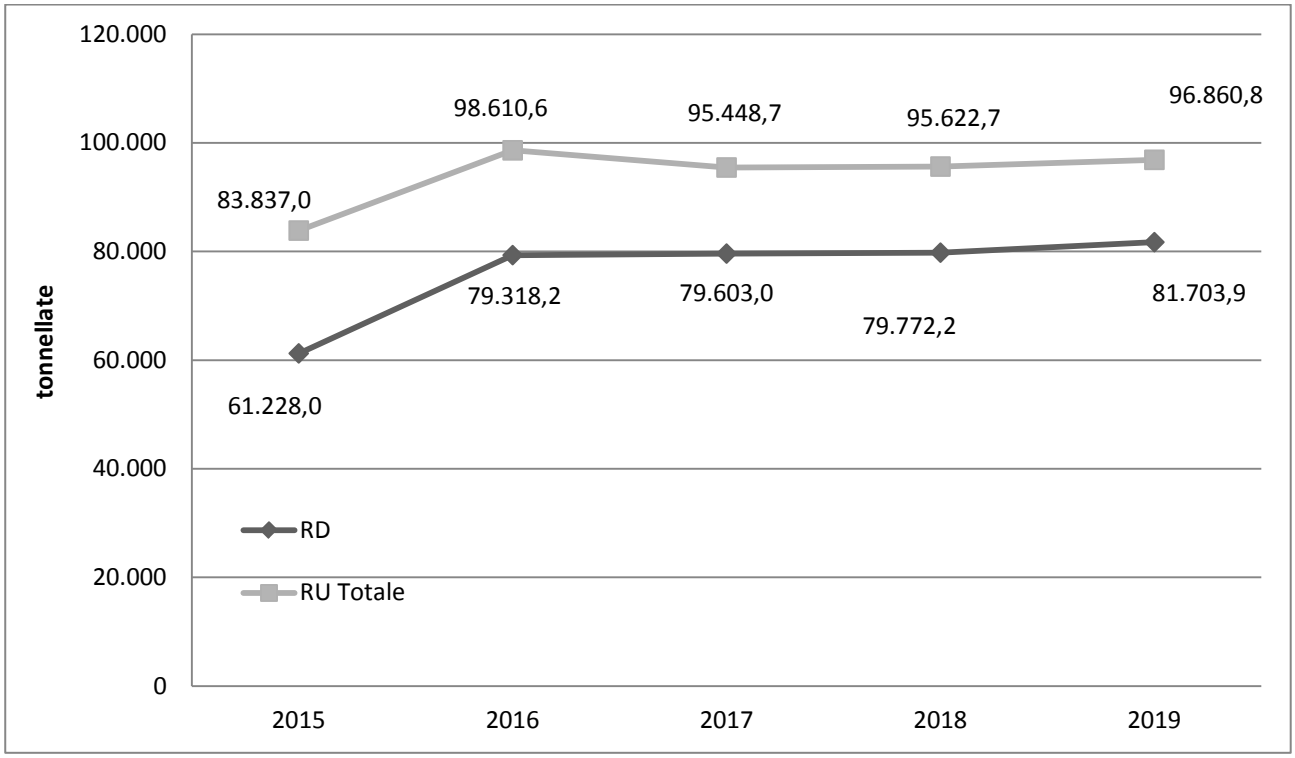


Tabella 5.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Treviso, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	885.447	310.629,8	350,8	261.209,8	295,0	84,1
2016	885.972	356.402,3	402,3	313.110,5	353,4	87,9
2017	887.420	352.925,1	397,7	309.842,3	349,1	87,8
2018	887.806	344.659,5	388,2	300.916,5	338,9	87,3
2019	888.309	358.592,0	403,7	314.570,3	354,1	87,7

Figura 5.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Treviso, anni 2015-2019

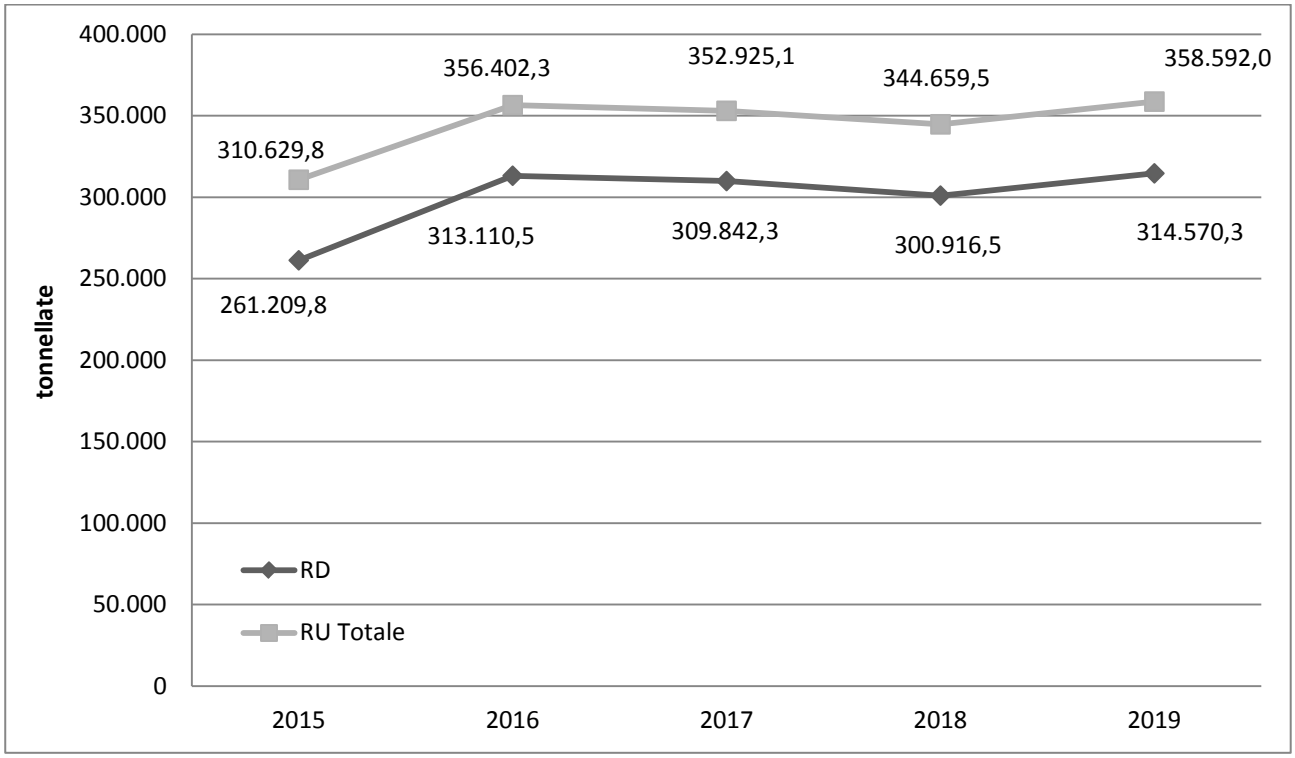


Tabella 5.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Venezia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	855.696	477.226,9	557,7	301.872,4	352,8	63,3
2016	854.275	518.974,2	607,5	338.600,8	396,4	65,2
2017	853.552	497.123,0	582,4	340.419,1	398,8	68,5
2018	853.338	496.569,8	581,9	343.060,3	402,0	69,1
2019	851.663	509.868,1	598,7	361.557,3	424,5	70,9

Figura 5.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Venezia, anni 2015-2019

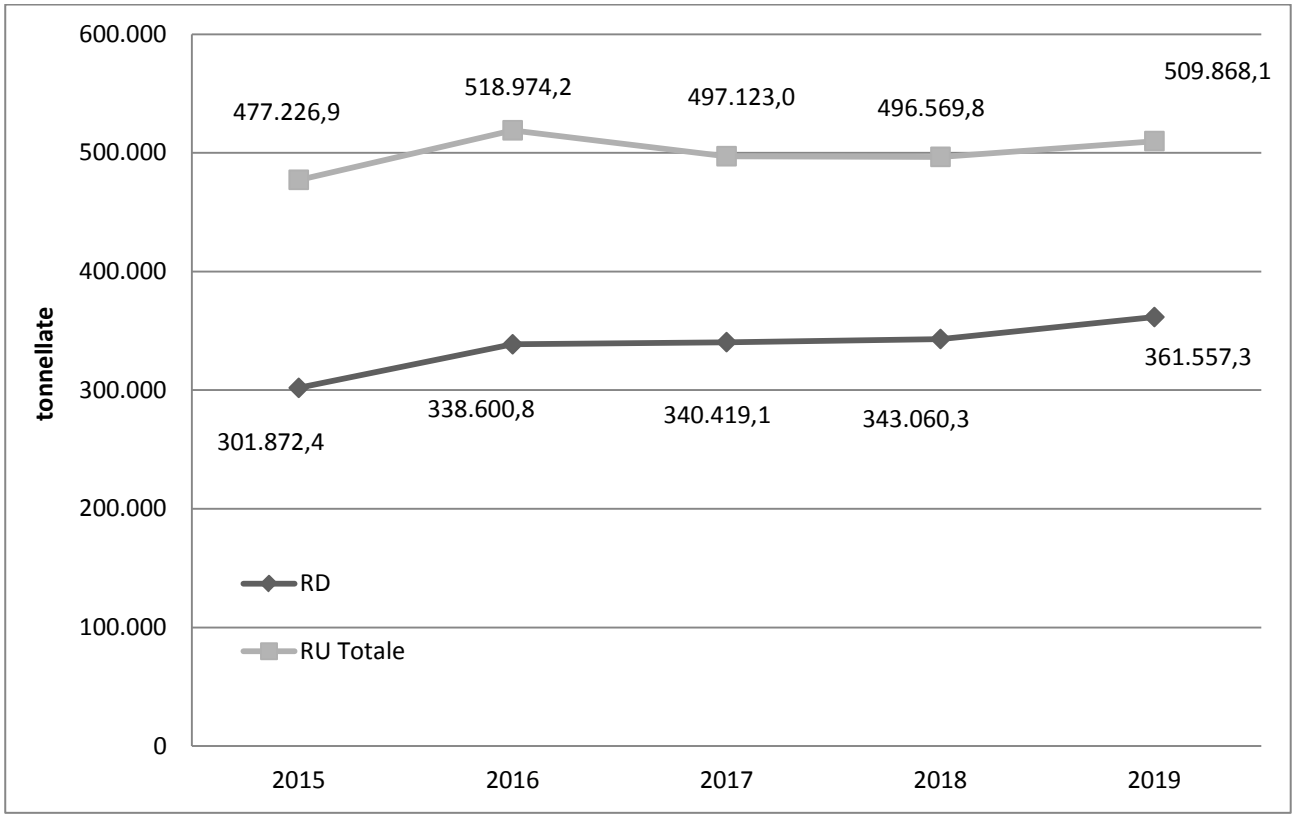


Tabella 5.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Padova, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	936.887	418.716,1	446,9	272.870,2	291,3	65,2
2016	936.274	446.151,8	476,5	306.858,3	327,7	68,8
2017	936.740	431.699,2	460,9	293.366,5	313,2	68,0
2018	937.908	451.697,4	481,6	310.732,1	331,3	68,8
2019	939.672	451.162,1	480,1	315.085,0	335,3	69,8

Figura 5.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Padova, anni 2015-2019

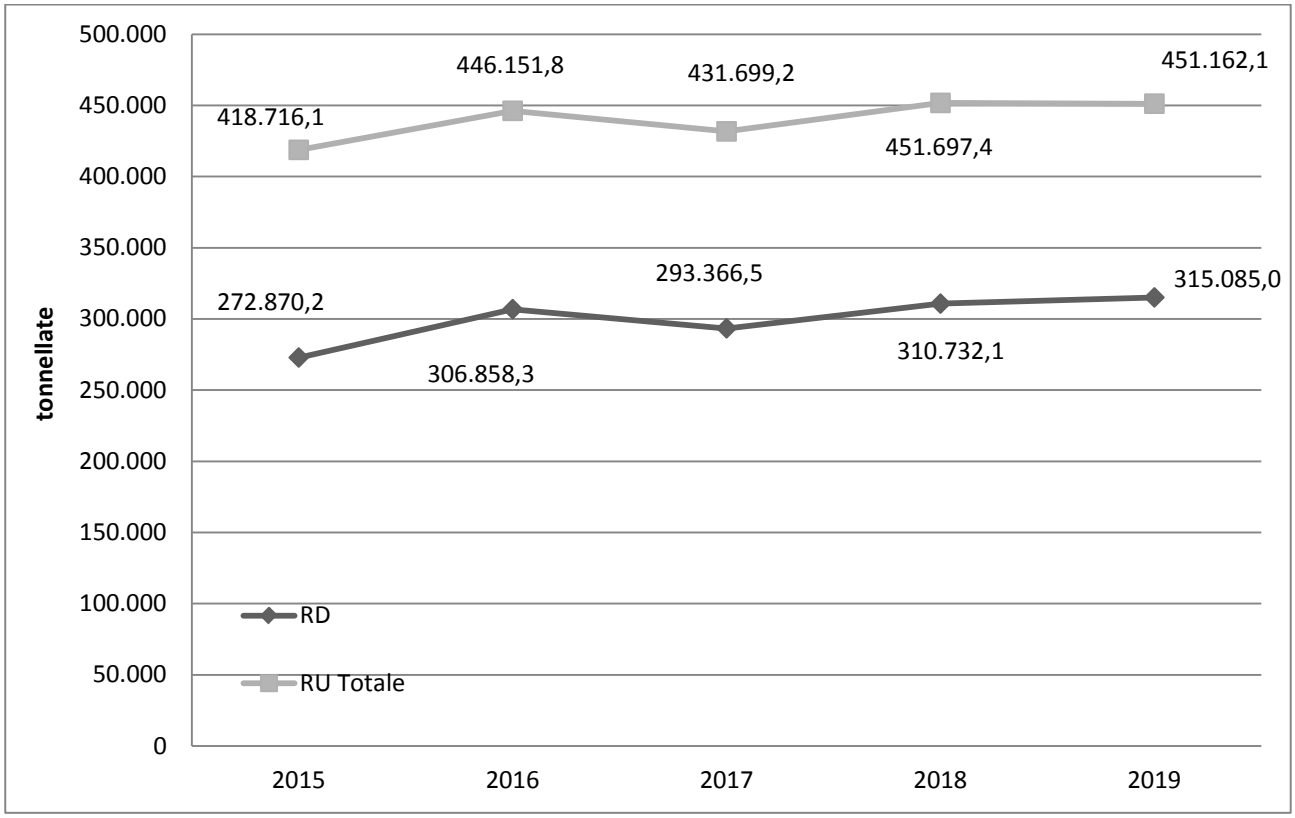


Tabella 5.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rovigo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	240.540	121.046,3	503,2	78.801,1	327,6	65,1
2016	238.588	126.121,1	528,6	83.849,1	351,4	66,5
2017	236.400	125.147,0	529,4	82.741,4	350,0	66,1
2018	234.937	127.782,4	543,9	86.342,2	367,5	67,6
2019	233.386	129.760,9	556,0	87.940,8	376,8	67,8

Figura 5.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rovigo, anni 2015-2019

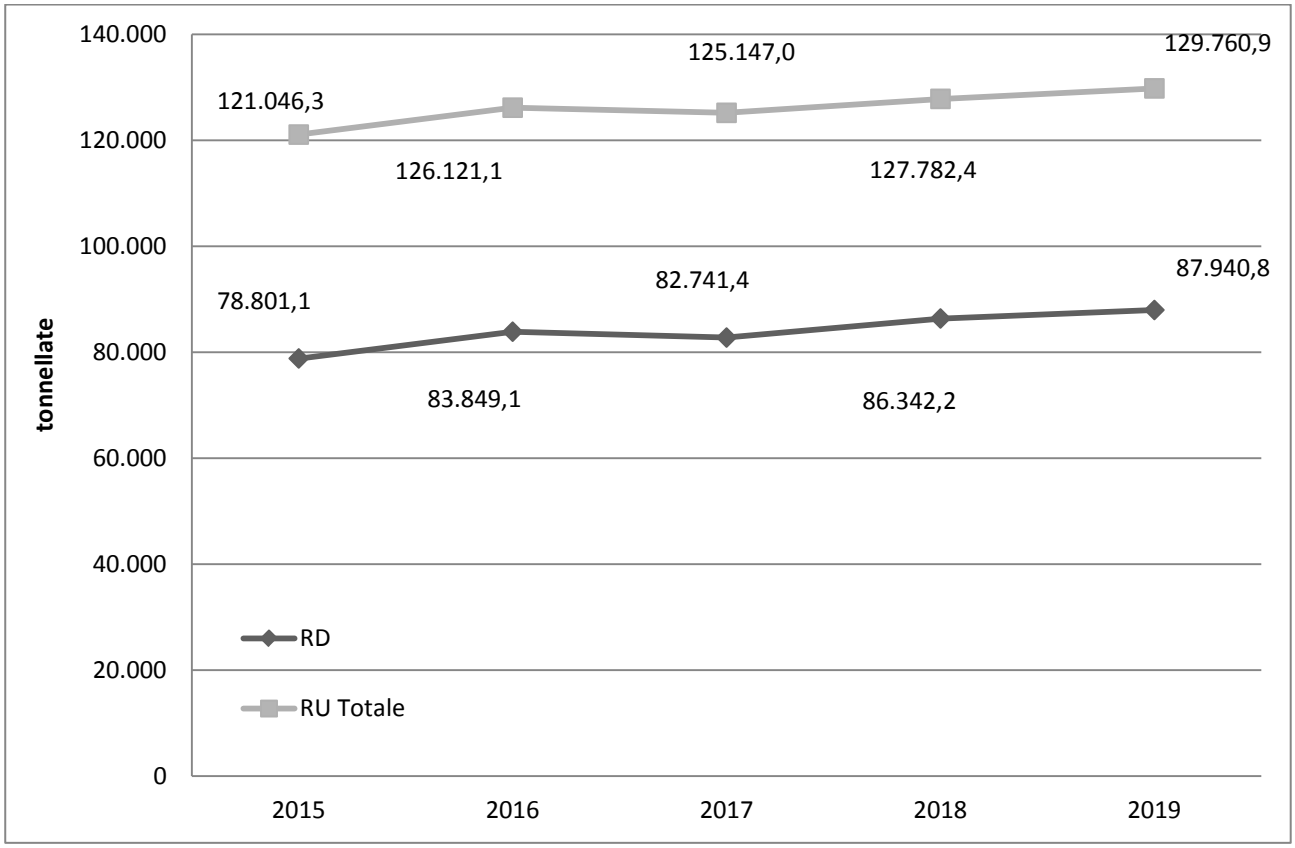


Tabella 5.12 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VR	Bussolengo	3.500	3.497		2.924		573	cr	3.497				3.497
VR	Cerea	74.520	72.277	28.716	14.557	28.431	573	cr			(5) 25.537	1.225	26.762
VR	Isola della Scala (6)							Digestione anaerobica - cr		10.391	(5) 10.294		20.685
VR	Isola della Scala	50.000	49.781	39.425	7.374		2.982	cr			(5) 15.141	1.831	16.972
VR	Isola della Scala	9.300	8.331		8.331			cr	1.500				1.500
VR	Ronco all'Adige	9.300	4.769		3.511		1.258	cr	1.299				1.299
VR	San Bonifacio	37.000	36.818		8.841	18.555	9.422	cr			(7) 19.653		19.653
VR	Valeggio sul Mincio	48.000	29.444		11.056	14.731	3.657	cr		11.521		126	11.647
VR	Verona	2.000	789		789			cr	322				322
VR	Villa Bartolomea (6)							Digestione anaerobica - cr		4.240	(7) 19.953		24.193
VI	Arzignano	22.000	3.998		3.998			cr	nd			484	484
VI	Bassano del Grappa (6)							Digestione anaerobica - cr		(8) 1.743			1.743
VI	Cassola	999	812		812			csa - cr	623				623
VI	Montecchio Precalcino	15.000	12.247		12.247			cr	10.322			6	10.328
VI	Romano D'Ezzellino	999	67		67			csa - cr	67				67
VI	Rosà	999	794		794			csa - cr	701				701
BL	Santa Giustina Bellunese (6)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		4.895			4.895
TV	Carbonera	1.000	298		298			cr	226				226
TV	Castello di Godego	999	718		718			csa - cr	579				579
TV	Trevignano	73.000	23.210	12.431	10.775		4	br (reattore a ciclo continuo)		1.034		3.292	4.326
VE	Cavallino Treporti	999	983		983			csa - cr	680				680

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VE	Cavallino Treporti	2.999	2.978		2.978			csa - cr	1.430				1.430
VE	Ceggia	3.240	2.979		2.979			cr	1.400				1.400
VE	Concordia Sagittaria	2.990	2.628		2.628			cr	1.912			1	1.913
VE	Martellago	998	10		10			cr	nd				-
VE	Martellago	7.000	6.416		6.416			cr	nd			7	7
VE	Martellago	999	301		301			cr	301				301
VE	Mirano	2.500	1.373		1.373			cr	481				481
VE	Mirano	2.500	349		349			cr	140				140
VE	Musile di Piave	10.942	9.932		9.932			cr	5.350			81	5.431
VE	Musile di Piave	999	926		926			cr	400				400
VE	Musile di Piave	999	997		997			cr	445				445
VE	Musile di Piave	999	998		998			cr	450				450
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	663		663			cr	nd				-
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	862		862			cr	nd				-
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	875		875			cr	nd				-
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	646		646			cr	nd				-
VE	Scorzè	998	238		238			cr	nd				-
VE	Scorzè	10.500	7.623		7.623			cr	7.609			14	7.623
VE	Scorzè	10.500	10.499		10.499			cr	4.507			163	4.670
VE	Teglio Veneto	999	696		696			cr	345				345
PD	Este (6)							Digestione anaerobica - br (reattore a ciclo continuo)	615	37.522	(7) 102		38.239
PD	San Giorgio delle Pertiche	999	356		356			csa + cr	64				64
PD	Sant'Angelo Piove di Sacco	1.000	424		424			cr	nd				-
PD	Vigonza	34.000	9.933		7.284	2.420	229	br (reattore a ciclo continuo)			(7) 3.502	166	3.668
RO	Canda	36.300	29.251	43	7.473	16.645	5.090	br (reattore a ciclo continuo)			(7) 29.262	101	29.363

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
RO	Ceregnano	16.250	10.709		10.709			csa + cr	nd			1	1
RO	Porto Viro	3.395	1.652		1.652			csa + cr	1.652				1.652
RO	Rovigo	40.000	27.823	12.596	13.035	74	2.118	cr		986	(5) 4.069	3.556	8.611
RO	Stienta	8.200	7.804		7.804			cr	2.909				2.909
Totale		**553.921**	**388.774**	**93.211**	**188.801**	**80.856**	**25.906**		**49.826**	**72.332**	**127.513**	**11.054**	**260.725**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato misto ed ammendante compostato con fanghi.
(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 5.13.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(8) Il valore dell'ammendante indicato si riferisce al quantitativo ceduto nel 2019.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.13 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti–Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
VR	Isola della Scala (2)	76.600	75.757	56.619	13.300	2.878	2.960	(3)	5.015	445.319	886	680	1.565	
VR	Villa Bartolomea (2)	113.000	93.784	66.872	23.328	1.799	1.785	(3)	24.693	2.963.725	7.345	1.836		
VI	Bassano del Grappa (4)	44.300	42.197	36.201	5.996			(5) 2.436	9.506	4.434.161	9.350			

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
BL	S. Giustina Bellunese (4)	22.000	19.778	17.498	2.119		161	(6) 4.576	7.498	1.871.159	5.260			
PD	Este (2)	565.000	532.091	405.142	53.101	1.449	72.399	(3)	67.723	39.734.066			101.604	(7) 6.685.815
Totale		**820.900**	**763.607**	**582.332**	**97.844**	**6.126**	**77.305**	**7.012**	**114.435**	**49.448.430**	**22.841**	**2.516**	**103.169**	**6.685.815**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 5.12.
(3) Il digestato viene in parte avviato alla successiva fase di compostaggio (frazione solida) e in parte al depuratore annesso all'impianto (frazione liquida).
(4) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 5.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 5.12.
(5) Il digestato viene disidratato e alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella si riferisce alla frazione liquida avviata a depurazione presso impianto esterno.
(6) Il digestato viene disidratato e avviato in parte avviato alla successiva fase di compostaggio e in parte recupero presso impianti esterni, la frazione liquida a depurazione presso impianto esterno.
(7) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.14 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
VR	Villa Bartolomea	36.000	25.926	25.926				nd	749	3.173.890	7.717	1.929	
VI	Asigliano	33.000	28.721	28.711			10	(2) 16.928	1.416	3.938.023			6.458

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
TV	Treviso (3)	10.000	5.504	1.554		3.950		(4) nd		237.943			765
PD	Camposampiero	53.500	12.953	12.745		142	66	(5) 5.752	1.547	2.058.429			3.283
PD	Lozzo Atesino	87.600	79.936	79.715			221	(5) 68.687		6.081.893			23.557
Totale		**220.100**	**153.040**	**148.651**		**4.092**	**297**	**91.367**	**3.712**	**15.490.178**	**7.717**	**1.929**	**34.063**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) La frazione solida viene avviata a compostaggio presso impianto esterno, la frazione liquida al depuratore annesso all'impianto.
(3) Linea di digestione anaerobica della FORSU e dei fanghi di depurazione afferente all'impianto di depurazione acque reflue e rifiuti liquidi urbani. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di trattamento anaerobico.
(4) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BL	Santa Giustina Bellunese	40.000	8.718	8.685		14	18	S+BS df	df (biocelle)	BS	1.659	Discarica	6.807
										FS	426	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.682	Discarica	
										Metalli ferrosi	40	Recupero di materia	
RO	Rovigo	109.200	54.493	35.396	2.996	1.417	14.683	S+BS+CSS	df (reattore)	FS	38.710	Discarica	52.671
										BS	13.961	Copertura discarica	
VR	Legnago	36.000	22.732	-	20.834	1.898		S+BS df	u (biotunnel)	BS	14.165	Copertura discarica	14.165
VE	Venezia	197.000	186.865	156.471	29.355	1.039		BE+CSS u	br (biocelle)	CSS	19.728	Coincenerimento	127.777
										CSS	13.096	Coincenerimento estero	
										CSS	11.682	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	70.195	Discarica	
										FS	2.659	Ulteriore trattamento	
										FS	27	Trattamento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
												preliminare	
										FS	8.471	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.812	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	107	Recupero di materia	
Totale		**382.200**	**272.808**	**200.552**	**53.185**	**4.368**	**14.701**				**201.420**		**201.420**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
TV	Spresiano	84.000	33.917	24.141	9.080	696		CSS	8.805	Coincenerimento estero	34.**703**
								CSS	1.673	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	283	Recupero di materia	
								FS	10.779	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	313	Ulteriore trattamento	
								FS	12.850	Discarica	
VR	Verona	156.000	102.368	102.368				CSS	10.728	Coincenerimento estero	102.787
								CSS	11.279	Coincenerimento	
								FS	79.246	Discarica	
								Metalli ferrosi	1.534	Recupero di materia	
Totale		**240.000**	**136.285**	**126.509**	**9.080**	**696**			**137.490**		**137.490**

Note:(1) Tipologia dei materiali in uscita: FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 – Impianti di incenerimento RU - Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
PD	Padova	134.061	19.683	2.485	156.229		104.058
VI	Schio	59.957	21.017	4.167	85.141	25.631	34.894
Totale		**194.018**	**40.700**	**6.652**	**241.370**	**25.631**	**138.952**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.18 – Impianti di coincenerimento RU - Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
VE	Venezia	19.150	19.150			19.150
Totale		**19.150**	**19.150**			**19.150**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.19 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Veneto, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BL	Cortina	373.722	25.162	3.888		
BL	Longarone	n.d.	700	2.069		
BL	Perarolo di Cadore	n.d.	60.000	892		16.330
PD	Este	600.000	241.191	19	31.698	285
PD	Sant'Urbano	2.900.000	256.195	5.079	118.500	41.824
RO	Villadose	n.d.	338.541	567	40.142	16.177
VE	Jesolo	n.d.	64.866	2.459	34.071	9.061
VI	Grumolo delle Abbadesse	583.965	210.629	20.956	17.460	6.860
VI	Montecchio Precalcino	n.d.	332.524	2.509		76.295
VR	Legnago	534.600	223.681	30.236	32.258	284.729
VR	Sommacampagna	n.d.	22.671	902	2.839	57.922
Totale				**69.576**	**276.968**	**509.483**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.*Fonte: ISPRA*

6 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 6.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.221.218	202.794,87	353.737,77	5.910,61	**562.443,24**	460,6	289,7	62,9
2016	1.217.872	188.100,80	390.675,01	3.276,37	**582.052,18**	477,9	320,8	67,1
2017	1.215.538	189.682,85	385.663,75	13.671,43	**589.018,03**	484,6	317,3	65,5
2018	1.215.220	184.402,30	394.957,38	16.368,86	**595.728,55**	490,2	325,0	66,3
2019	1.211.357	180.565,99	405.089,14	17.451,41	**603.106,55**	497,9	334,4	67,2

Figura 6.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Friuli Venezia Giulia anni 2015-2019

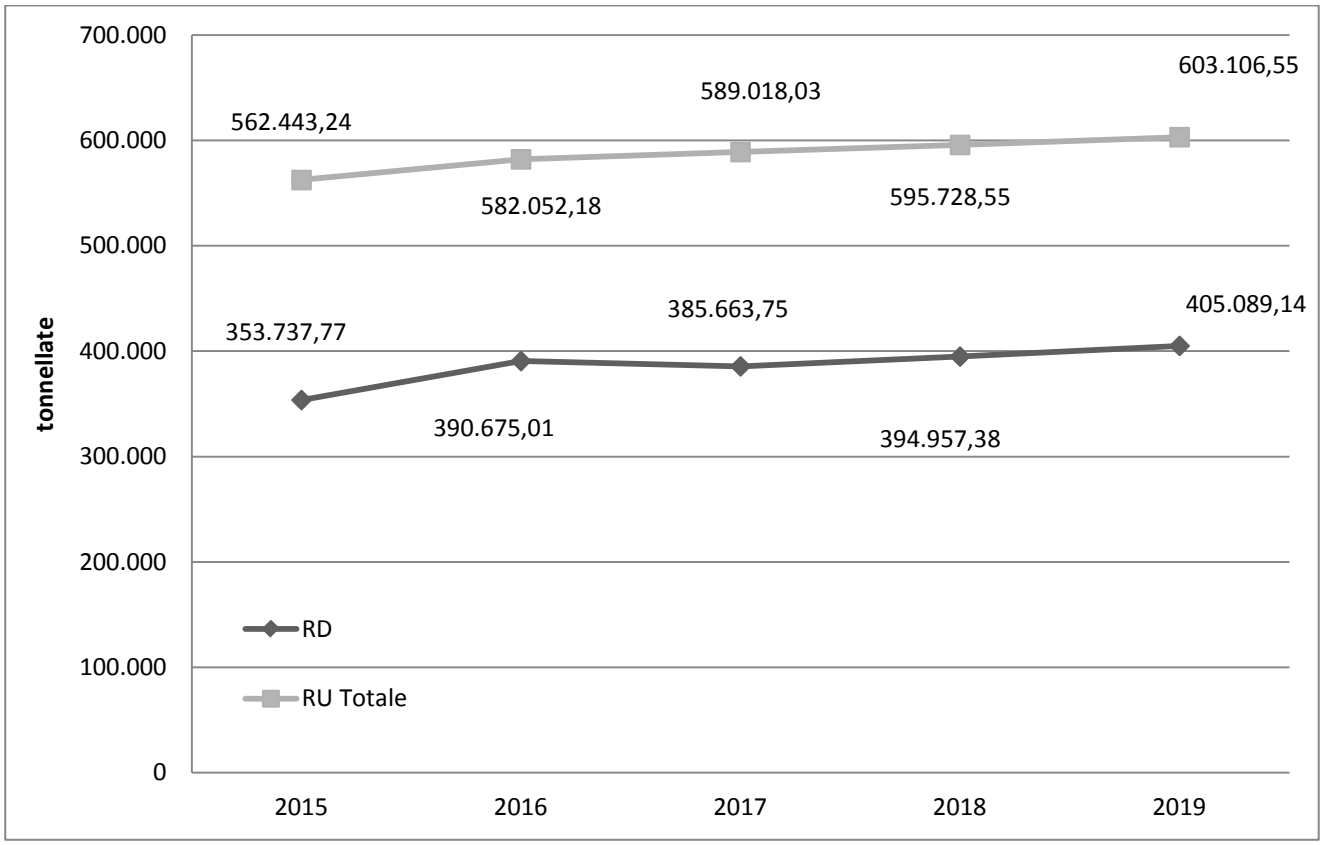


Tabella 6.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Friuli Venezia Giulia, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	167.759,4	41,4
Carta e cartone	71.100,5	17,6
Legno	26.862,4	6,6
Metallo	9.491,8	2,3
Plastica	35.118,2	8,7
RAEE	8.024,9	2,0
Selettiva	1.911,2	0,5
Tessili	1.684,6	0,4
Vetro	48.136,9	11,9
Ingombranti misti a recupero	1.272,1	0,3
Rifiuti da C&D	16.108,2	4,0
Pulizia stradale a recupero	8.876,1	2,2
Altro RD	8.742,9	2,2
RD totale	**405.089,1**	**100**

Figura 6.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Friuli Venezia Giulia, per frazione merceologica, 2019

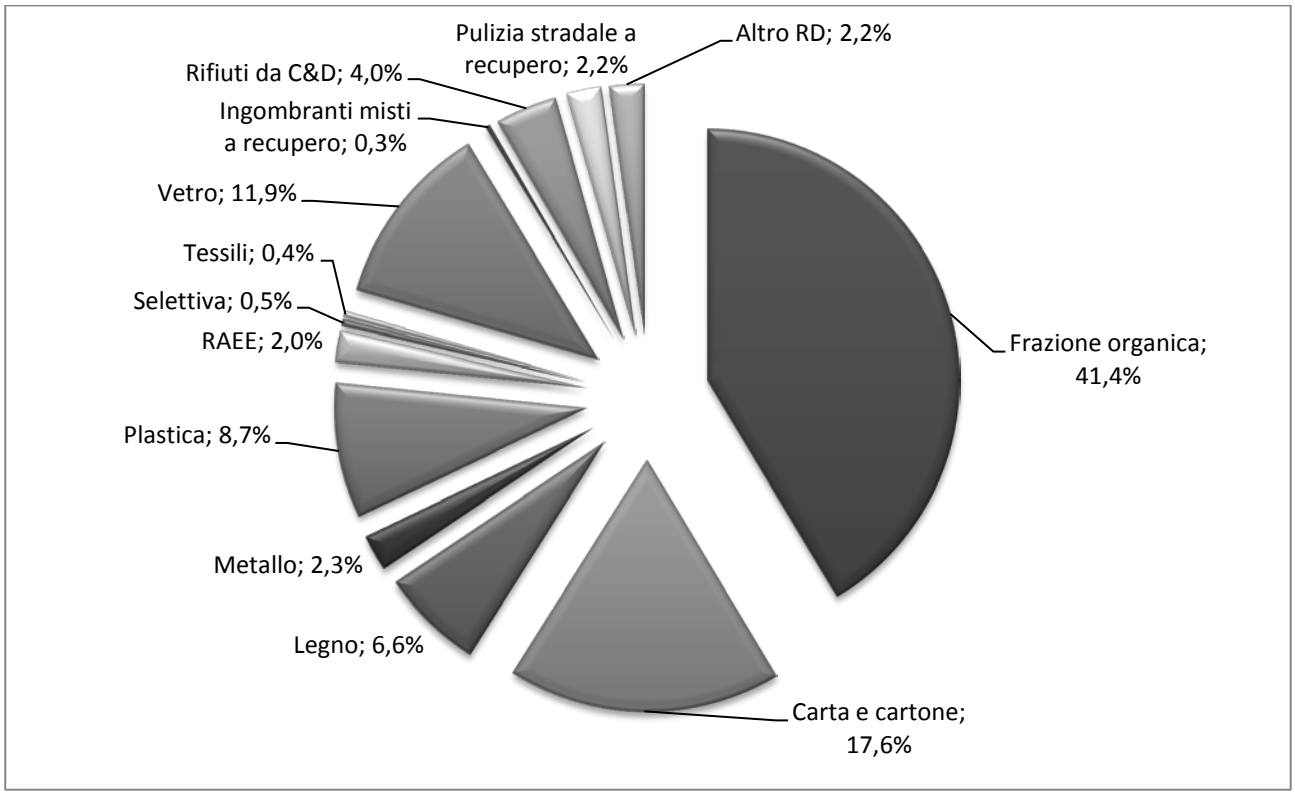


Tabella 6.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
UDINE	526.256	266.306,7	506,0	182.832,7	68,7%
GORIZIA	139.206	72.706,2	522,3	49.066,0	67,5%
TRIESTE	233.276	114.462,7	490,7	51.215,4	44,7%
PORDENONE	312.619	149.631,0	478,6	121.975,0	81,5%
FRIULI VENEZIA GIULIA	**1.211.357**	**603.106,5**	**497,9**	**405.089,1**	**67,2%**

Figura 6.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

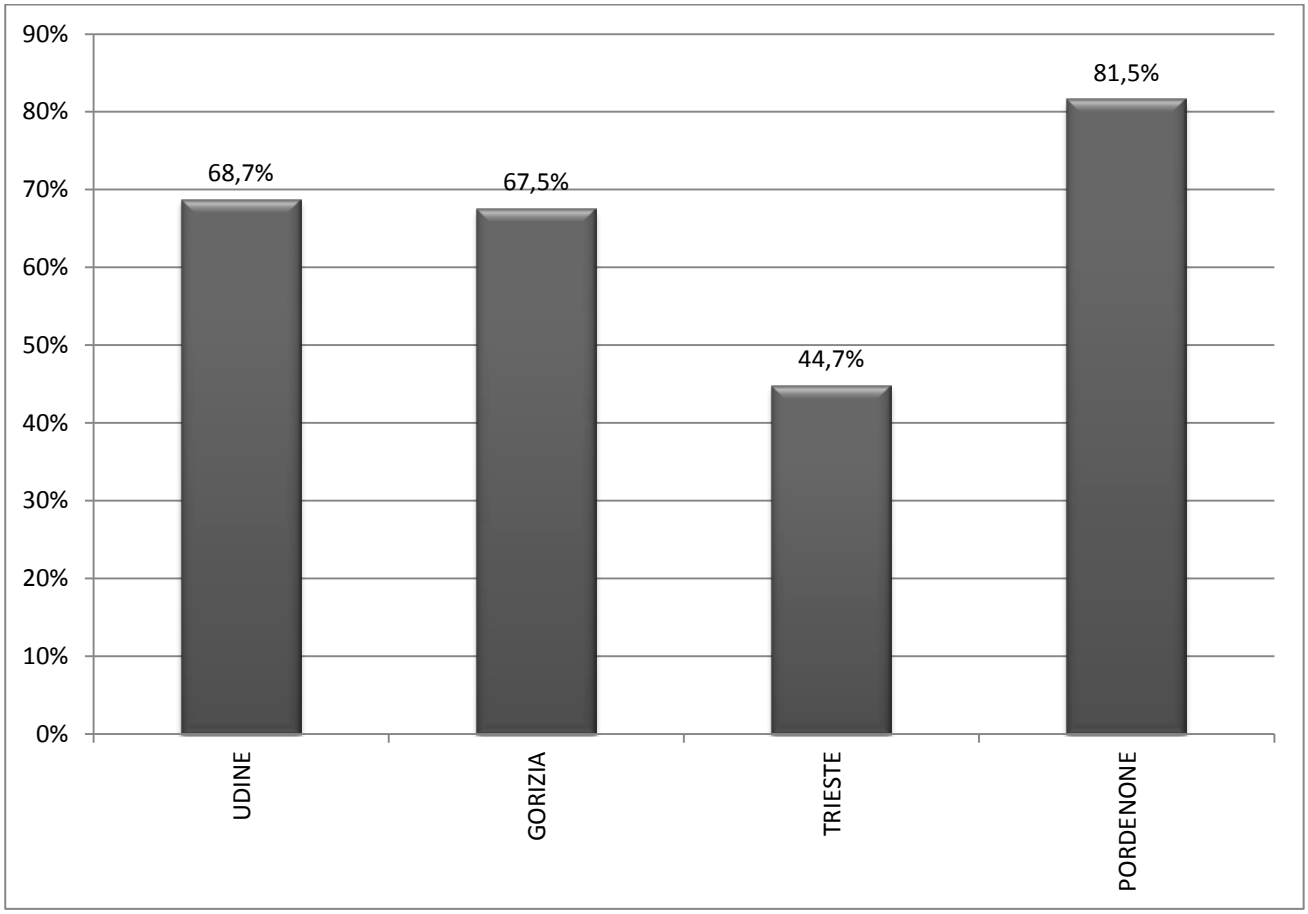


Tabella 6.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Udine	Gorizia	Trieste	Pordenone	Friuli Venezia Giulia
	(tonnellate)				
Frazione organica	76.156,9	21.316,5	14.447,4	55.838,7	167.759,4
Carta e cartone	32.933,0	8.030,2	11.963,7	18.173,7	71.100,5
Legno	12.599,4	3.279,4	4.363,9	6.619,6	26.862,4
Metallo	4.256,3	1.058,2	1.287,5	2.889,8	9.491,8
Plastica	16.122,9	4.411,0	4.991,1	9.593,2	35.118,2
RAEE	3.386,1	1.038,9	1.618,4	1.981,5	8.024,9
Selettiva	778,8	260,3	295,2	576,8	1.911,2
Tessili	79,4	420,6	425,1	759,6	1.684,6
Vetro	22.222,9	5.659,2	6.658,5	13.596,2	48.136,9
Ingombranti misti a recupero	474,2			797,9	1.272,1
Pulizia stradale a recupero	4.194,4	1.472,5	1.129,5	2.079,6	8.876,1
Rifiuti da C&D	6.515,4	2.078,1	3.413,0	4.101,6	16.108,2
Altro RD	3.112,9	41,1	622,3	4.966,6	8.742,9
RD totale	**182.832,7**	**49.066,0**	**51.215,4**	**121.975,0**	**405.089,1**
Indifferenziato	75.904,0	21.930,7	59.749,1	22.982,2	180.566,0
Ingombranti a smaltimento	7.570,0	1.709,5	3.498,2	4.673,7	17.451,4
Totale RU	**266.306,7**	**72.706,2**	**114.462,7**	**149.631,0**	**603.106,5**

Tabella 6.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Udine, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	533.282	252.039,2	472,6	167.446,8	314,0	66,4
2016	531.466	258.643,1	486,7	180.495,3	339,6	69,8
2017	529.381	261.783,0	494,5	176.275,0	333,0	67,3
2018	528.791	264.564,1	500,3	180.759,0	341,8	68,3
2019	526.256	266.306,7	506,0	182.832,7	347,4	68,7

Figura 6.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Udine, anni 2015-2019

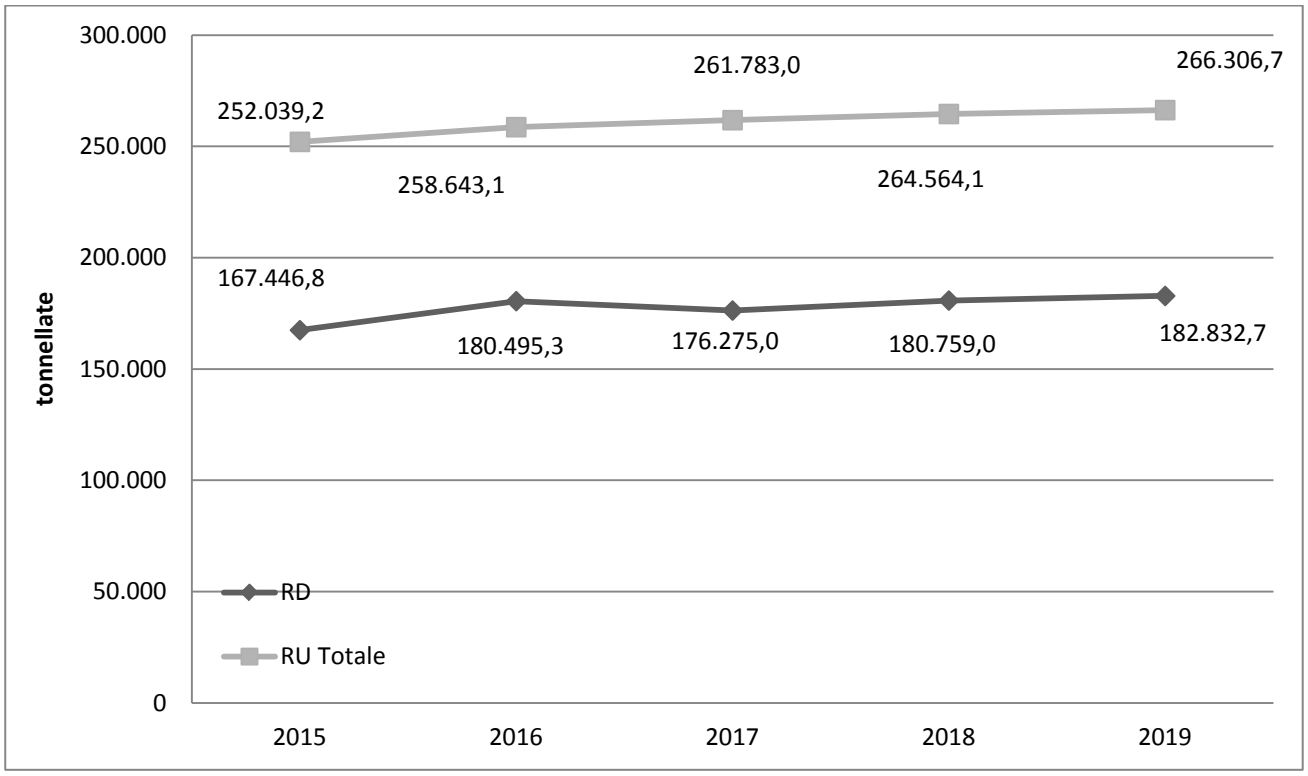


Tabella 6.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Gorizia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	140.268	66.908,6	477,0	41.389,1	295,1	61,9
2016	139.673	69.476,5	497,4	47.392,4	339,3	68,2
2017	139.439	71.188,0	510,5	47.404,5	340,0	66,6
2018	139.403	71.893,3	515,7	47.944,0	343,9	66,7
2019	139.206	72.706,2	522,3	49.066,0	352,5	67,5

Figura 6.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Gorizia, anni 2015-2019

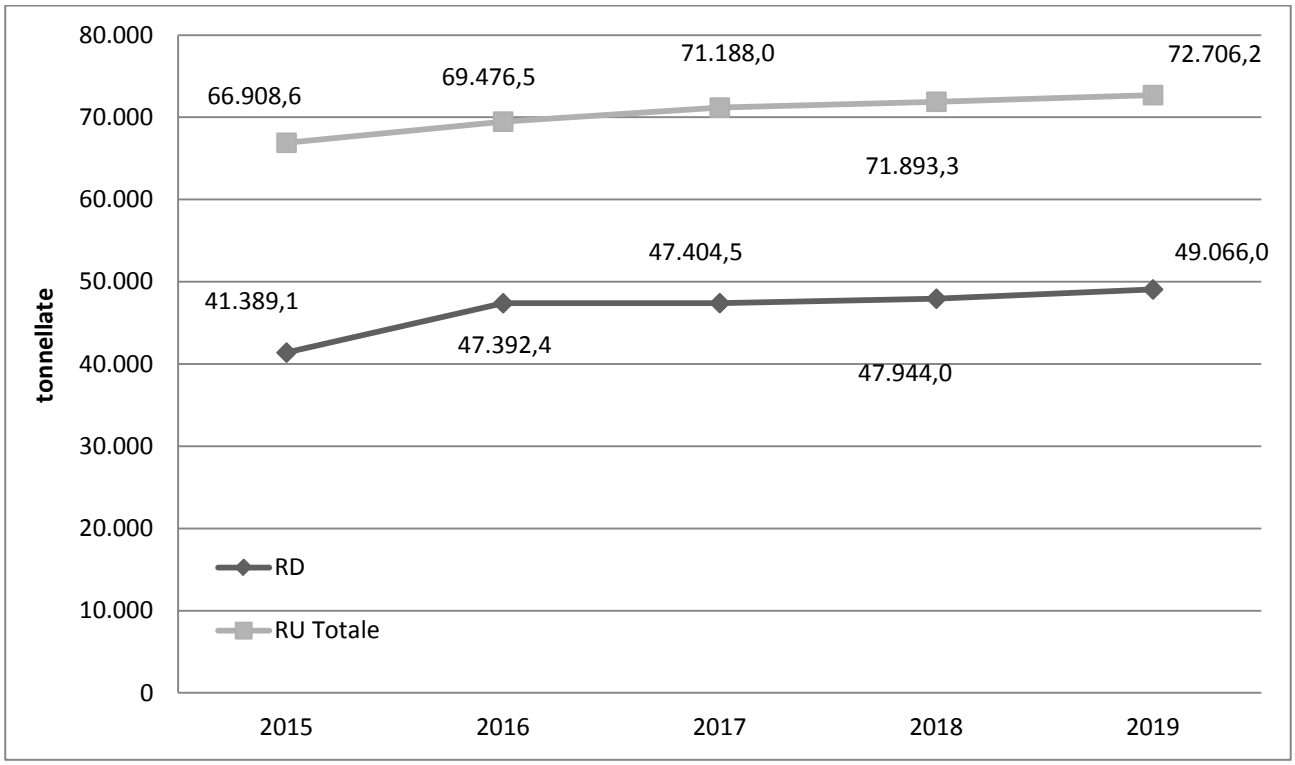


Tabella 6.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trieste, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	234.874	105.749,7	450,2	36.888,5	157,1	34,9
2016	234.682	110.801,2	472,1	44.961,8	191,6	40,6
2017	234.638	113.324,8	483,0	45.483,5	193,8	40,1
2018	234.493	113.424,6	483,7	47.199,7	201,3	41,6
2019	233.276	114.462,7	490,7	51.215,4	219,5	44,7

Figura 6.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trieste, anni 2015-2019

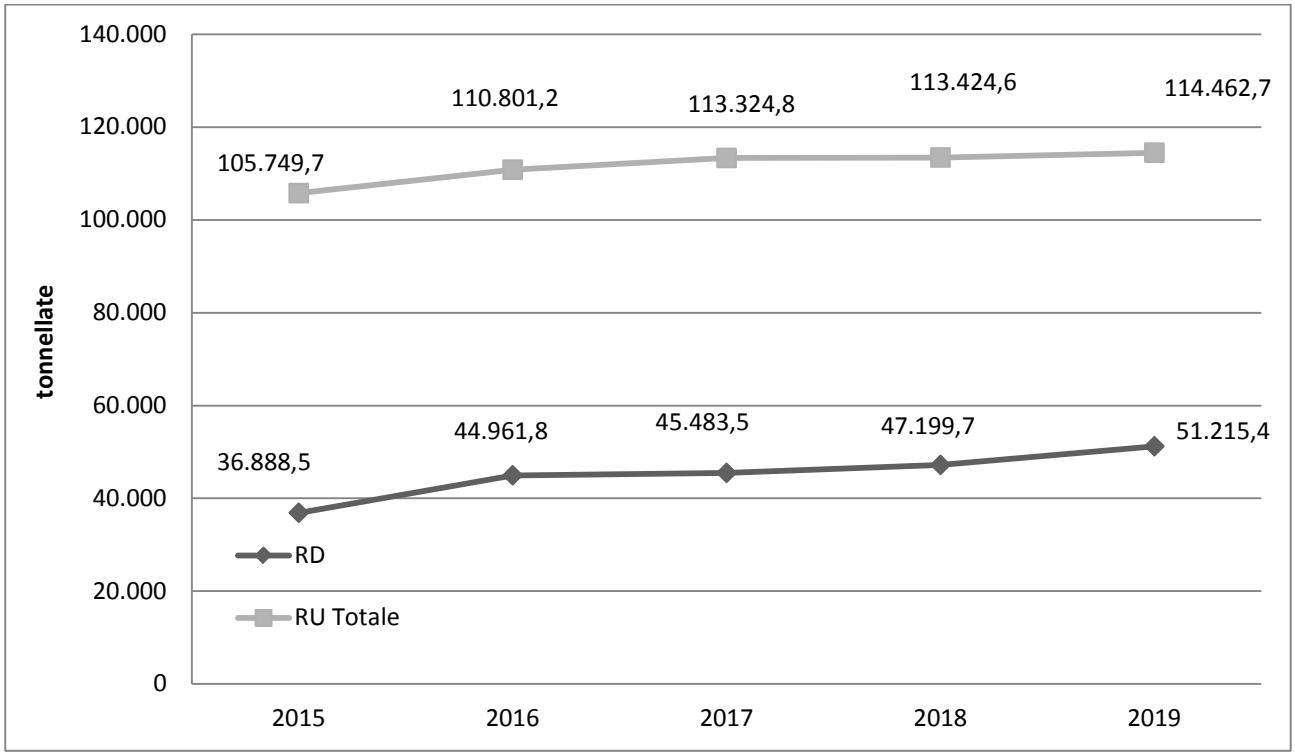


Tabella 6.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pordenone, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	312.794	137.745,8	440,4	108.013,4	345,3	78,4
2016	312.051	143.131,3	458,7	117.825,6	377,6	82,3
2017	312.080	142.722,3	457,3	116.500,7	373,3	81,6
2018	312.533	145.846,6	466,7	119.054,6	380,9	81,6
2019	312.619	149.631,0	478,6	121.975,0	390,2	81,5

Figura 6.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pordenone, anni 2015-2019

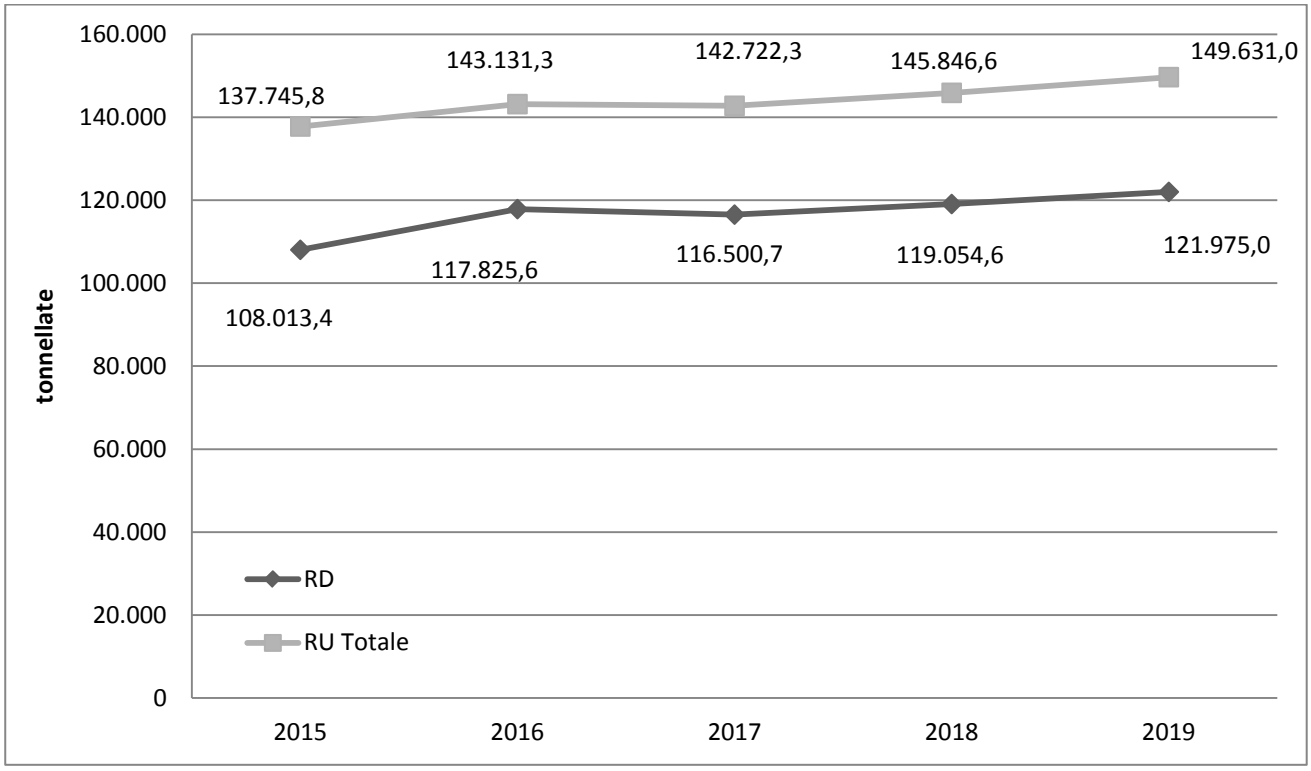


Tabella 6.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Friuli Venezia Giulia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
UD	Codroipo (5)							Digestione anarobica - br (biocelle) + csa		4.631			4.631
UD	Pavia di Udine	10.000	4.351		4.071		280	cr		nd		442	442
UD	San Giorgio di Nogaro (6)	10.000	9.999		9.999			csa	5.026			(7)	5.026
GO	Moraro	27.000	16.958	8.035	8.923			cr		3.692		3.016	6.708
TS	Muggia	2.999	2.370		2.370			cr	790				790
TS	Sgonico	800	793		793			cr	793				793
PN	Aviano	3.700	754		754			cr	226				226
PN	Aviano (6)	156.500	10.981		10.672	106	203	csa + cr	2.588		(8) 655	(7)	3.243
PN	Budoia	5.700	6.140		6.140			cr	3.400				3.400
PN	Cordenons	999	825		825			cr	280			5	285
PN	Cordenons	999	999		999			cr	340			7	347
PN	Maniago (5)							Digestione anarobica + br (biocelle)	1.889	35.917	(8) 1.661		39.467
PN	Morsano al Tagliamento	999	998		998			cr	500				500
PN	Morsano al Tagliamento	999	994		994			cr	495				495
PN	Morsano al Tagliamento	999	988		988			cr	490				490
PN	Porcia	400	125		125			cr	41				41
Totale		**222.094**	**57.275**	**8.035**	**48.651**	**106**	**483**		**16.858**	**44.240**	**2.316**	**3.470**	**66.884**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 6.10.
(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 6.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(7) Il quantitativo di scarti prodotti dall'impianto è indicato nella linea TMB, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento.
(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 6.10 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Friuli Venezia Giulia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
UD	Codroipo (2)	45.000	35.839	30.163	5.676			(3)	4.843	3.040.087	4.880			
PN	Maniago (2)	315.770	279.992	236.578	32.903	172	10.339	(4) 7.381	28.741	16.158.143	43.664			
Totale		**360.770**	**315.831**	**266.741**	**38.579**	**172**	**10.339**	**7.381**	**33.584**	**19.198.230**	**48.544**			

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 6.9.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Il digestato viene disidratato e in parte avviato alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella si riferisce alla frazione liquida avviata a depurazione presso impianto esterno.
Fonte: ISPRA

Tabella 6.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate)-Friuli Venezia Giulia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
UD	Udine	96.500	56.330	46.155		10.175		S+CSS df	cr	FS	15.990	Discarica	45.563
										FS	8.874	Ulteriore trattamento	
										FS	258	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.911	Coincenerimento	
										CSS	10.456	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	6.709	Coincenerimento estero	
										Metalli ferrosi	568	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	103	Messa in riserva	
										Legno	694	Recupero di materia	
PN	Aviano	156.500	71.743	15.082	25.808	28.252	2.601	S+CSS		FS	19.608	Discarica	48.782
										FS	5.849	Ulteriore trattamento	
										FS	4.079	Trattamento preliminare (estero)	
										FS	27	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	7.907	Coincenerimento estero	
										CSS	6.034	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	2.696	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	122	Messa in riserva	
										Legno	1.451	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	650	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	195	Recupero materia (estero)	
										Plastica e gomma	164	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
PN	San Vito al Tagliamento	90.000	66.944	22.549	18.484	19.205	6.706	S+CSS		CSS	33.849	Coincenerimento estero	62.168
										CSS	6.031	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.715	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.807	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	95	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	14	Recupero di materia	
										Carta	7.697	Recupero materia (estero)	
										Carta	150	Messa in riserva	
										Carta	24	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	4.018	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	226	Messa in riserva	
										Legno	52	Recupero di materia	
										Legno	3.490	Messa in riserva	
Totale		**343.000**	**195.017**	**83.786**	**44.292**	**57.632**	**9.307**				**156.513**		**156.513**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 6.12 – Impianti di incenerimento RU – Friuli Venezia Giulia, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
TS	Trieste	101.414	29.834	16.290	147.538		103.317
Totale		**101.414**	**29.834**	**16.290**	**147.538**		**103.317**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 6.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Friuli Venezia Giulia, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PN	Cordenons	n.d.	738.897	3	26.509	2.118
PN	Maniago	346.319	176.350		20.668	21.116
Totale				**3**	**47.177**	**23.234**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

7 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LIGURIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 7.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.571.053	530.408,42	329.905,75	12.101,81	**872.415,97**	555,3	210,0	37,8
2016	1.565.307	464.734,75	369.676,24	10.996,27	**845.407,25**	540,1	236,2	43,7
2017	1.556.981	424.218,28	405.151,56	665,88	**830.035,72**	533,1	260,2	48,8
2018	1.550.640	418.590,21	413.226,30	516,26	**832.332,78**	536,8	266,5	49,6
2019	1.543.127	382.543,70	439.016,54	389,24	**821.949,49**	532,7	284,5	53,4

Figura 7.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Liguria anni 2015-2019

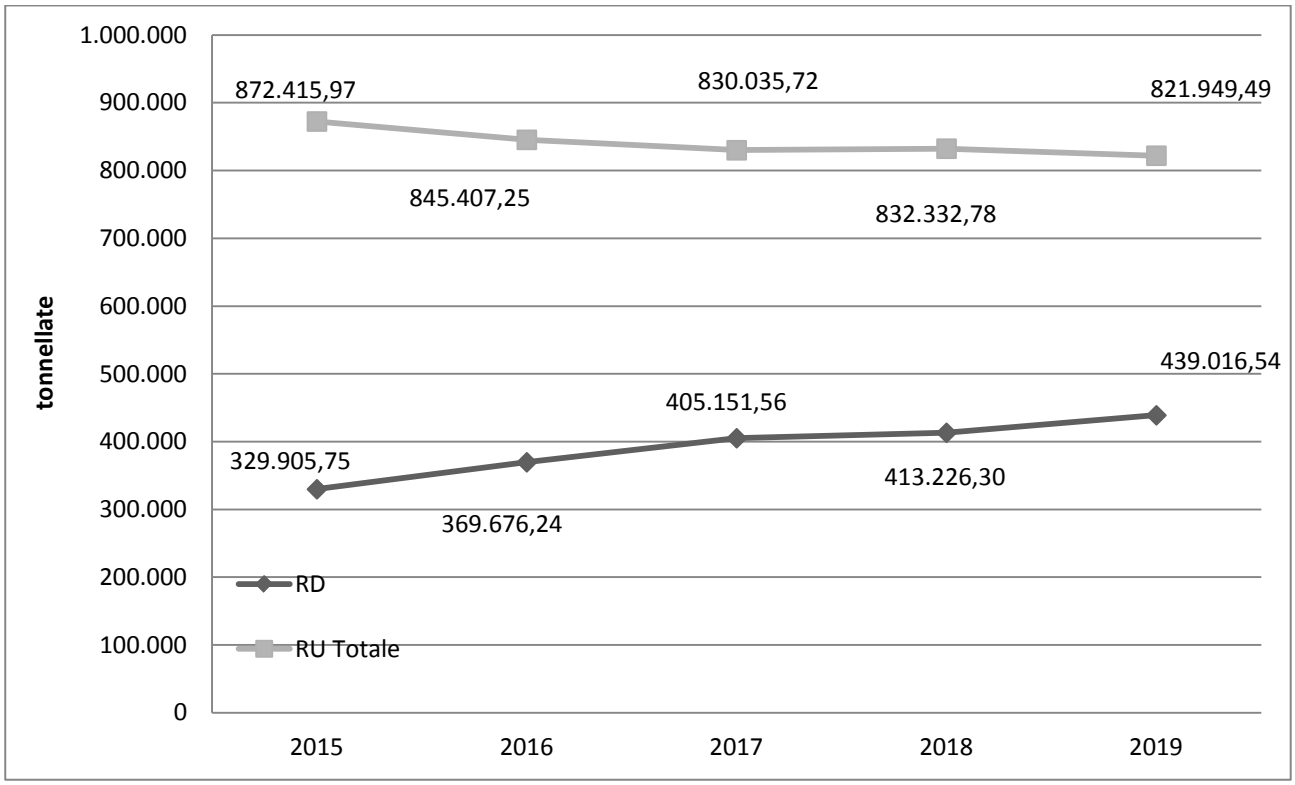


Tabella 7.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Liguria, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	136.669,1	31,1
Carta e cartone	92.051,7	21,0
Legno	33.940,4	7,7
Metallo	10.263,4	2,3
Plastica	41.448,8	9,4
RAEE	9.128,4	2,1
Selettiva	1.533,3	0,3
Tessili	3.804,2	0,9
Vetro	63.628,3	14,5
Ingombranti misti a recupero	22.052,2	5,0
Rifiuti da C&D	11.370,0	2,6
Pulizia stradale a recupero	5.170,3	1,2
Altro RD	7.956,5	1,8
RD totale	**439.016,5**	**100**

Figura 7.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Liguria, per frazione merceologica, 2019

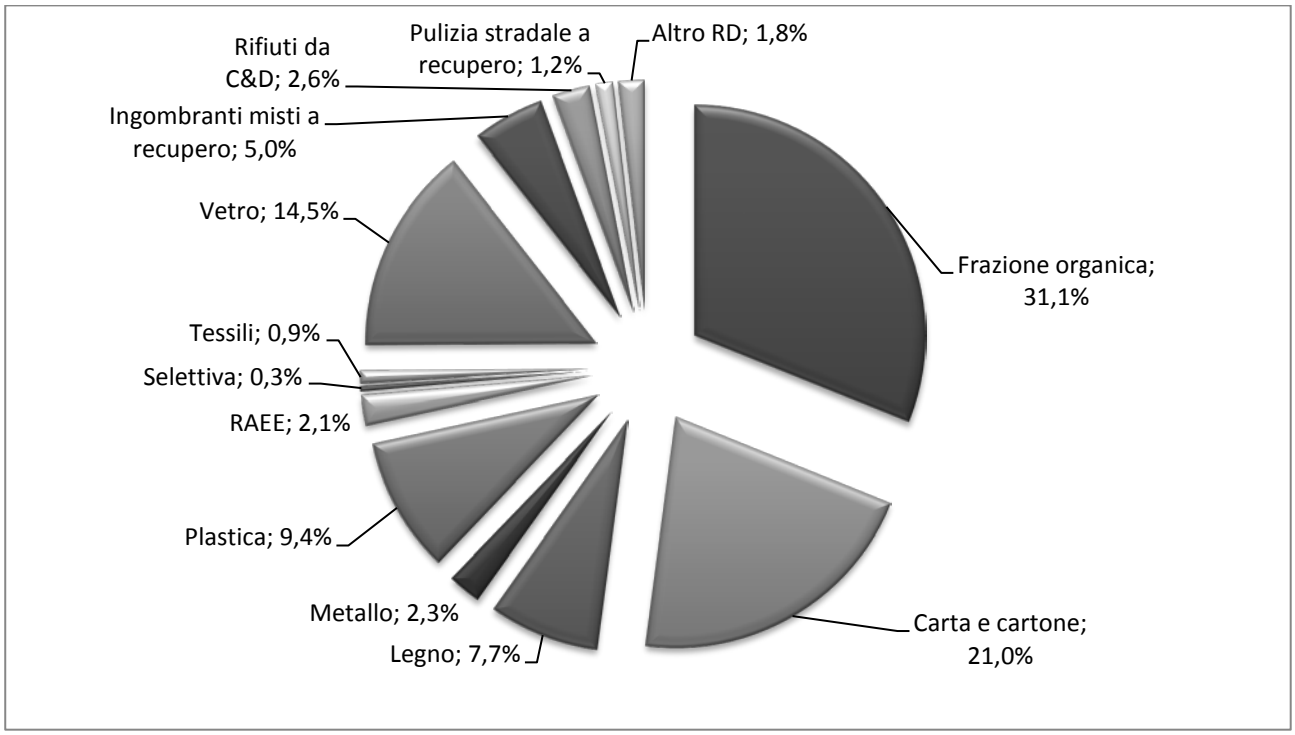


Tabella 7.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
IMPERIA	213.919	127.045,8	593,9	69.110,7	54,4%
SAVONA	274.183	166.883,8	608,7	102.428,7	61,4%
GENOVA	835.829	418.761,8	501,0	186.765,6	44,6%
LA SPEZIA	219.196	109.258,1	498,4	80.711,6	73,9%
LIGURIA	**1.543.127**	**821.949,5**	**532,7**	**439.016,5**	**53,4%**

Figura 7.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

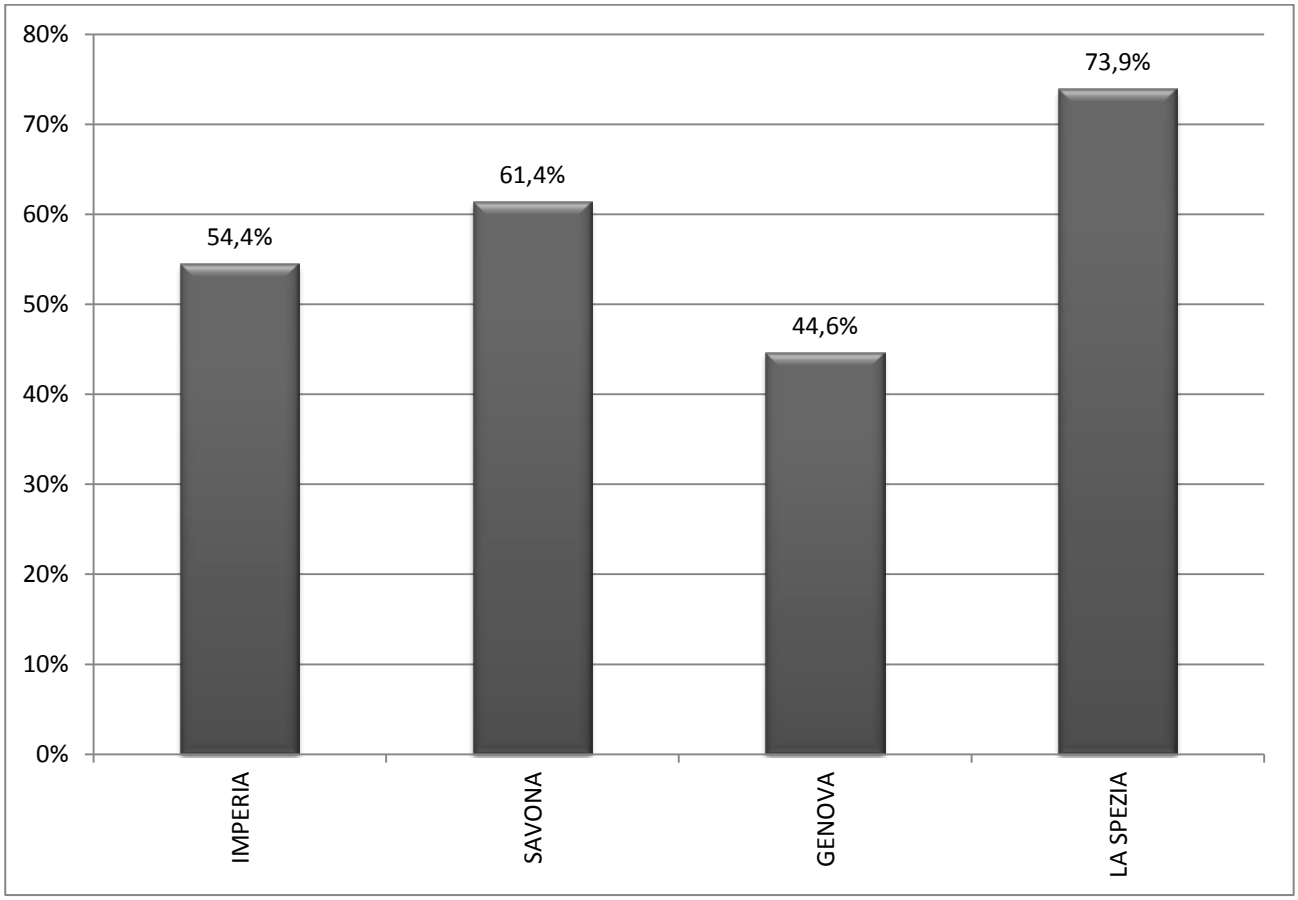


Tabella 7.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Imperia	Savona	Genova	La Spezia	Liguria
	(tonnellate)				
Frazione organica	23.469,6	37.017,6	46.979,9	29.201,9	136.669,1
Carta e cartone	13.219,4	18.411,3	45.858,5	14.562,6	92.051,7
Legno	4.702,7	7.684,4	17.053,5	4.499,8	33.940,4
Metallo	1.643,7	2.197,2	4.622,5	1.800,0	10.263,4
Plastica	6.636,3	9.860,7	17.276,5	7.675,3	41.448,8
RAEE	1.448,2	1.932,5	4.099,9	1.647,9	9.128,4
Selettiva	174,0	332,0	763,8	263,6	1.533,3
Tessili	734,7	709,5	2.155,9	204,2	3.804,2
Vetro	10.504,5	14.992,3	27.248,0	10.883,6	63.628,3
Ingombranti misti a recupero	3.619,5	5.068,8	8.586,5	4.777,4	22.052,2
Pulizia stradale a recupero	846,9	2.013,6	1.211,0	1.098,8	5.170,3
Rifiuti da C&D	1.203,2	1.083,6	7.458,4	1.624,8	11.370,0
Altro RD	908,1	1.125,3	3.451,3	2.471,8	7.956,5
RD totale	**69.110,7**	**102.428,7**	**186.765,6**	**80.711,6**	**439.016,5**
Indifferenziato	57.918,2	64.455,1	231.623,8	28.546,6	382.543,7
Ingombranti a smaltimento	16,9		372,4		389,2
Totale RU	**127.045,8**	**166.883,8**	**418.761,8**	**109.258,1**	**821.949,5**

Tabella 7.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Imperia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	215.244	129.105,5	599,8	44.567,7	207,1	34,5
2016	215.130	128.583,7	597,7	49.234,9	228,9	38,3
2017	214.305	127.599,1	595,4	56.230,9	262,4	44,1
2018	213.840	130.469,1	610,1	60.308,1	282,0	46,2
2019	213.919	127.045,8	593,9	69.110,7	323,1	54,4

Figura 7.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Imperia, anni 2015-2019

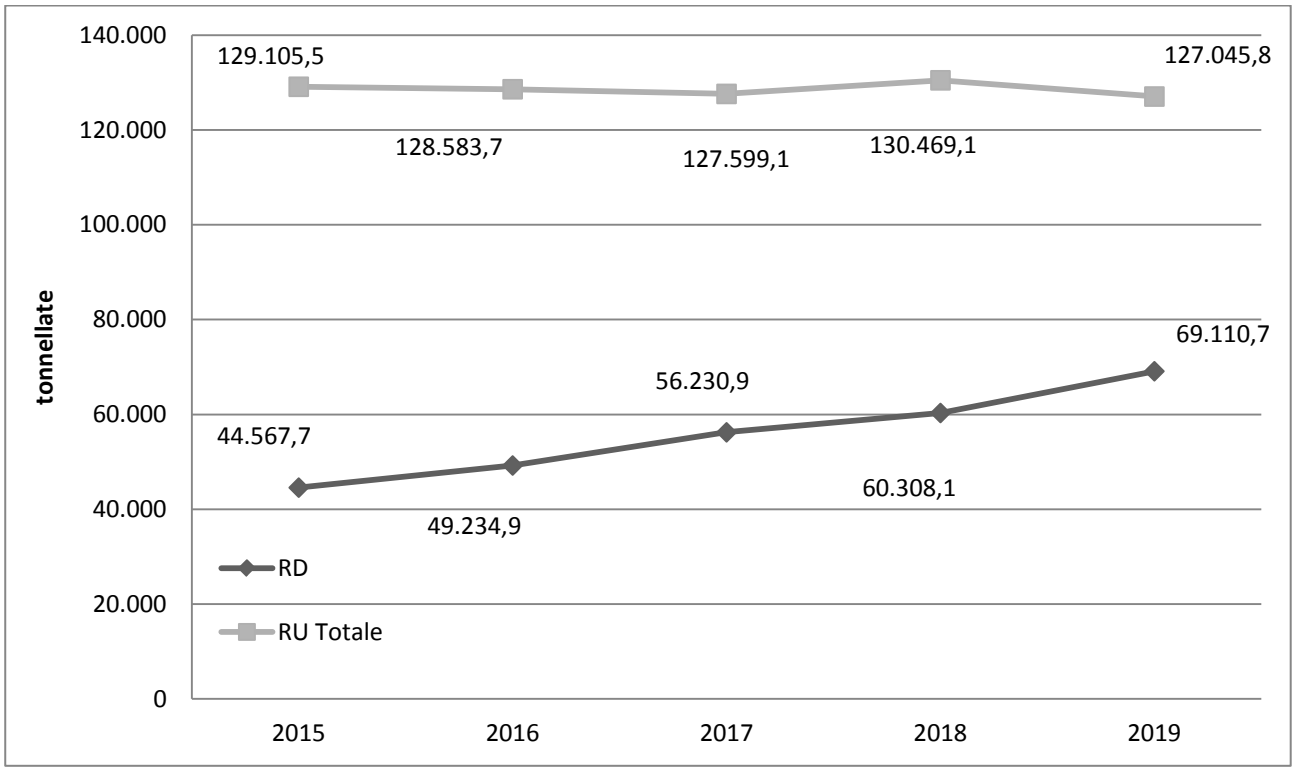


Tabella 7.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Savona, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	280.707	172.453,3	614,4	71.697,3	255,4	41,6
2016	279.408	170.175,4	609,1	84.627,3	302,9	49,7
2017	277.810	167.245,9	602,0	97.726,5	351,8	58,4
2018	276.064	169.012,9	612,2	101.360,4	367,2	60,0
2019	274.183	166.883,8	608,7	102.428,7	373,6	61,4

Figura 7.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Savona, anni 2015-2019

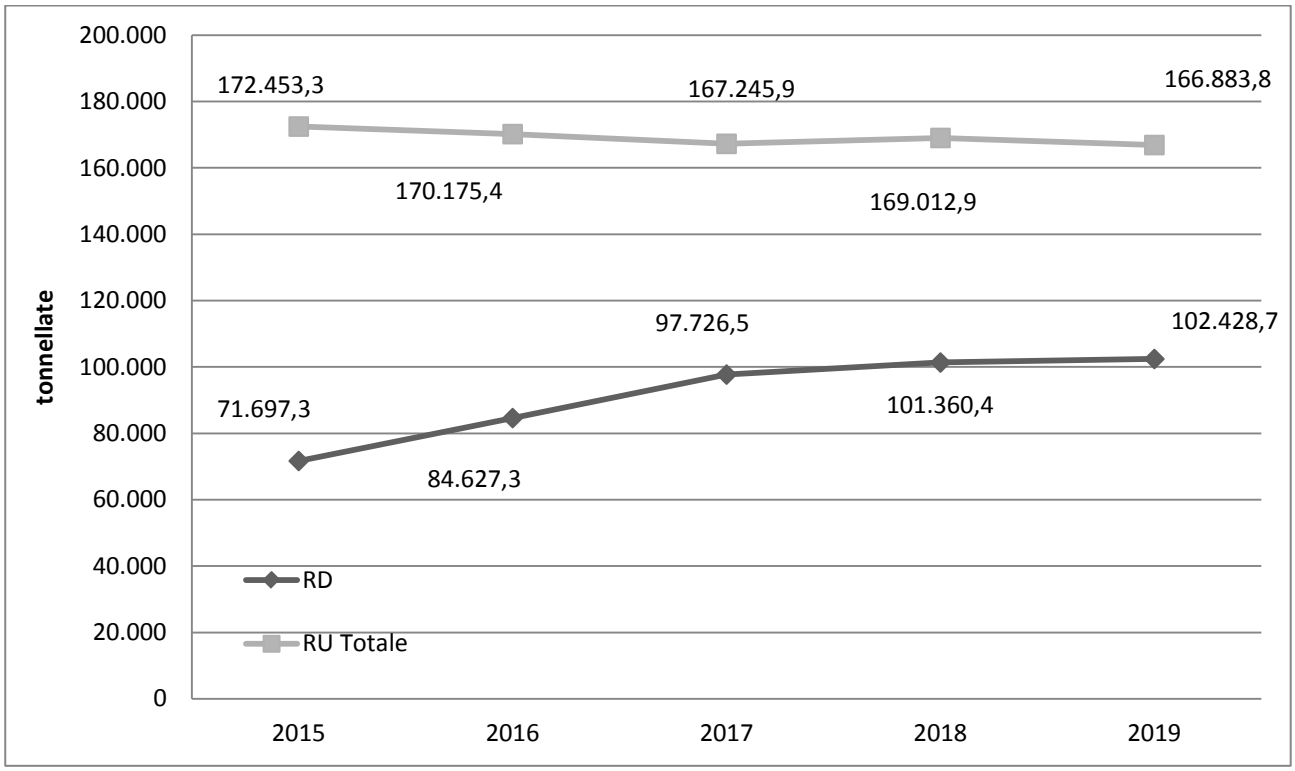


Tabella 7.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Genova, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	854.099	449.636,0	526,4	168.979,7	197,8	37,6
2016	850.071	433.994,6	510,5	174.191,6	204,9	40,1
2017	844.957	427.072,3	505,4	178.618,9	211,4	41,8
2018	841.180	424.475,0	504,6	176.263,0	209,5	41,5
2019	835.829	418.761,8	501,0	186.765,6	223,4	44,6

Figura 7.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Genova, anni 2015-2019

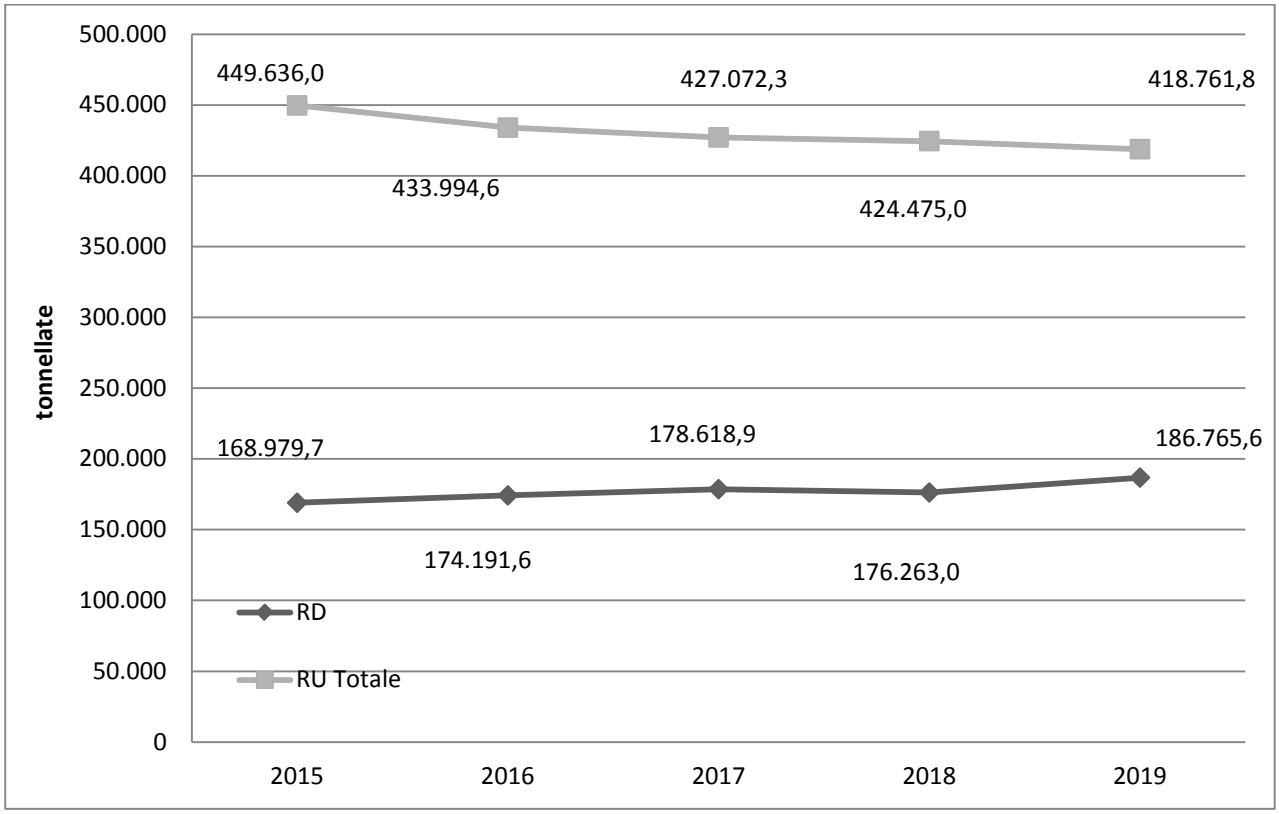


Tabella 7.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di La Spezia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	221.003	121.221,1	548,5	44.661,0	202,1	36,8
2016	220.698	112.653,6	510,4	61.622,4	279,2	54,7
2017	219.909	108.118,4	491,7	72.575,3	330,0	67,1
2018	219.556	108.375,7	493,6	75.294,7	342,9	69,5
2019	219.196	109.258,1	498,4	80.711,6	368,2	73,9

Figura 7.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di La Spezia, anni 2015-2019

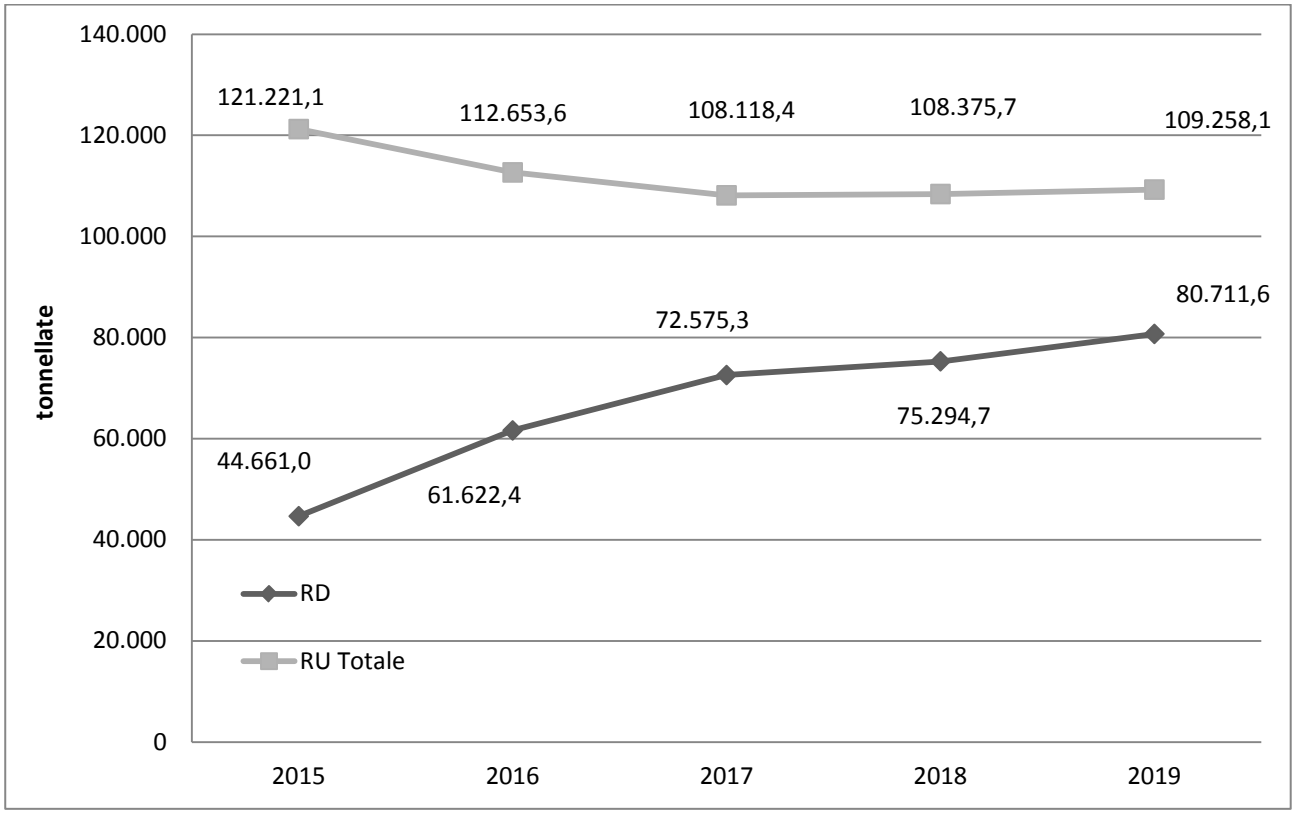


Tabella 7.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Liguria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
IM	San Remo	18.000	15.060	90	14.060		910	cr	13.281				13.281
SV	Cairo Montenotte (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		1.688			1.688
SV	Villanova d'Albenga	29.000	8.694		7.563		1.131	cr	8.694				8.694
GE	Bargagli	900	237		237			cr	95				95
GE	Camogli	109	102		102			cr	nd				
GE	Lumarzo	990	220		220			cr	nd				
GE	Sori	525	211		211			cr	210				210
GE	Uscio (6)	4.200	2.227	2.070	87		70	br (biocelle)		775		800	1.575
Totale		**53.724**	**26.751**	**2.160**	**22.480**		**2.111**		**22.280**	**2.463**		**800**	**25.543**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 7.10.
(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 7.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 7.10 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti(tonnellate) –Liguria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
SV	Cairo Montenotte (2)	45.000	32.559	31.500	1.059			(3) 1.473	7.933	3.506.812			8.186	
Totale		**45.000**	**32.559**	**31.500**	**1.059**			**1.473**	**7.933**	**3.506.812**			**8.186**	

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 7.9.
(3) Il digestato viene disidratato e avviato alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella èavviato a smaltimento in discarica.
Fonte: ISPRA

Tabella 7.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Liguria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologi	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
IM	Sanremo	100.000	58.223	57.938	285			S BS	br	FS	42.512	Discarica	58.089
										BS	15.445	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	76	Riciclaggio	
										Metalli ferrosi	51	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	5	Messa in riserva	
SP	VezzanoLigure	105.000	64.660	64.660				S BS BE CSS df	br	FS	3.639	Discarica	59.903
										FS	10.131	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. Umida	3.652	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. umida	165	Ulteriore trattamento	
										BS	6.233	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologi	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										BS	3.341	Incenerimento con recupero di energia	
										FOS	5.472	Incenerimento con recupero di energia	
										FOS	1.838	Ulteriore trattamento	
										CSS	15.157	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.342	Coincenerimento	
										CSS	24	Incenerimento con recupero di energia (Estero)	
										Metalli ferrosi	102	Riciclaggio	
										Metalli non ferrosi	81	Riciclaggio	
										Percolato	8.726	Impianto di depurazione	
SV	VadoLigure	400.000	116.272	116.196		76		S BS		FS	74.464	Discarica	109.452
										FS	12.774	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	205	Trattamento preliminare	
										BS	22.009	Copertura di discarica	
SV	Varazze	40.000	38.260	37.670	44	546	-	S BS		FS	30.544	Discarica	35.587
										BS	5.024	Discarica	
										Legno	5	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	14	Messa in riserva	
GE	Uscio	20.000	15.956	15.956				S BS CSS u	csa	FS	11.535	Discarica	14.195
										BS	2.243	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	308	Riciclaggio	
										Metalli non ferrosi	3	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	27	Messa in riserva	
										Vetro	4	Messa in riserva	
										Legno	14	Messa in riserva	
										Carta e cartone	61	Messa in riserva	
Totale		**665.000**	**293.371**	**292.420**	**329**	**622**					**277.226**		**277.226**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 7.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Liguria, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
GE	Genova	1.319.000	1.179.797	1	67.890	17.073
GE	Uscio e Tribogna	1.141.760	231.787	382	13.287	2
IM	San Remo	261.818	50.000	426	57.987	726
SV	Vado Ligure	1.740.300	398.250	5.053	122.572	72.193
SV	Varazze	350.000	23.422		35.567	
Totale				**5.862**	**297.303**	**89.994**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

8 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 8.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	4.448.146	1.169.987,69	1.642.973,74	42.631,10	**2.855.592,53**	642,0	369,4	57,5
2016	4.448.841	1.120.153,26	1.761.868,82	22.829,55	**2.904.851,63**	652,9	396,0	60,7
2017	4.452.629	1.019.779,24	1.825.372,83	14.611,31	**2.859.763,37**	642,3	410,0	63,8
2018	4.459.477	961.672,58	1.981.177,07	2.441,10	**2.945.290,76**	660,5	444,3	67,3
2019	4.467.118	870.094,14	2.089.048,85	1.466,11	**2.960.609,10**	662,8	467,7	70,6

Figura 8.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Emilia Romagna anni 2015-2019

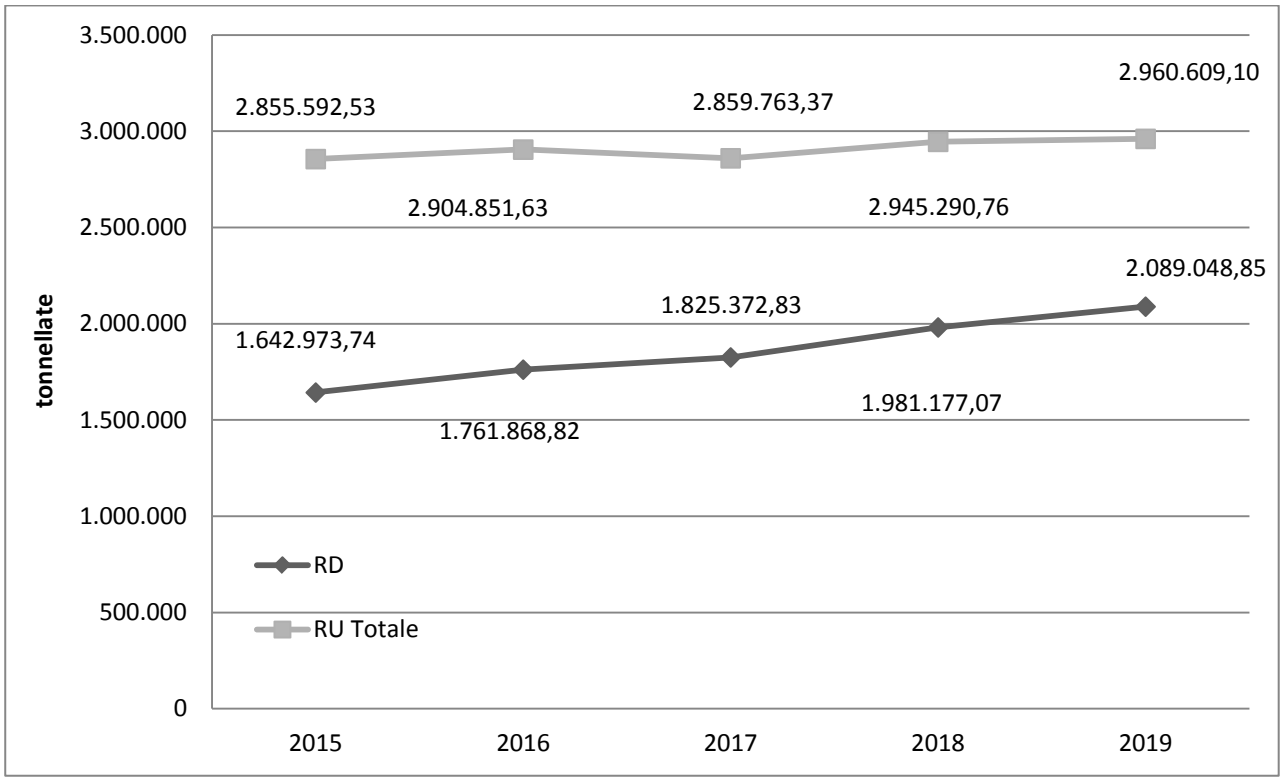


Tabella 8.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Emilia Romagna, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	825.983,9	39,5
Carta e cartone	387.560,4	18,6
Legno	176.216,9	8,4
Metallo	34.742,4	1,7
Plastica	177.239,1	8,5
RAEE	28.494,5	1,4
Selettiva	5.416,1	0,3
Tessili	14.072,8	0,7
Vetro	195.021,4	9,3
Ingombranti misti a recupero	92.783,9	4,4
Rifiuti da C&D	55.580,4	2,7
Pulizia stradale a recupero	61.080,4	2,9
Altro RD	34.856,6	1,7
RD totale	**2.089.048,8**	**100**

Figura 8.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Emilia Romagna, per frazione merceologica, 2019

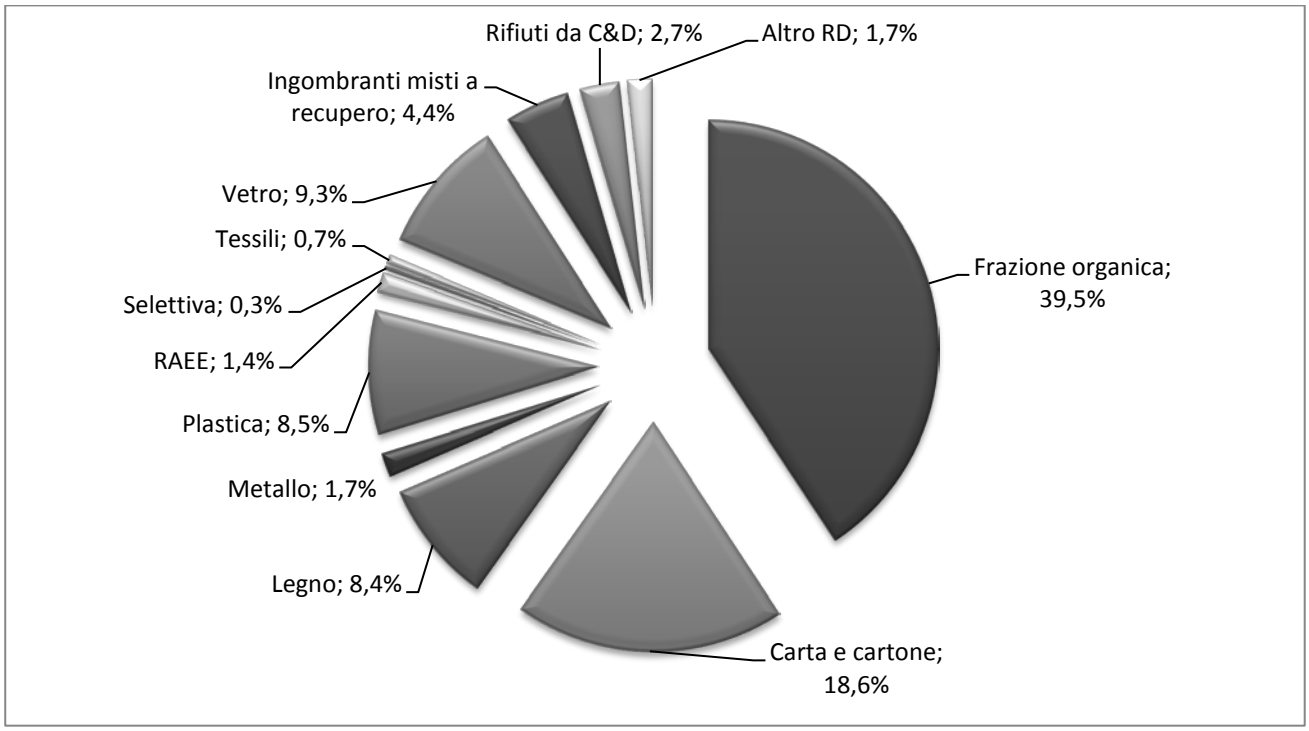


Tabella 8.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PIACENZA	287.236	198.116,6	689,7	138.265,6	69,8%
PARMA	453.930	270.442,7	595,8	212.770,8	78,7%
REGGIO EMILIA	531.751	411.741,8	774,3	330.823,1	80,3%
MODENA	707.292	446.040,6	630,6	322.561,0	72,3%
BOLOGNA	1.017.806	602.771,0	592,2	394.983,9	65,5%
FERRARA	344.840	220.439,2	639,3	170.252,1	77,2%
RAVENNA	389.634	292.903,7	751,7	170.398,9	58,2%
FORLI'-CESENA	394.833	261.499,3	662,3	170.618,4	65,2%
RIMINI	339.796	256.654,2	755,3	178.374,9	69,5%
EMILIA ROMAGNA	**4.467.118**	**2.960.609,1**	**662,8**	**2.089.048,8**	**70,6%**

Figura 8.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

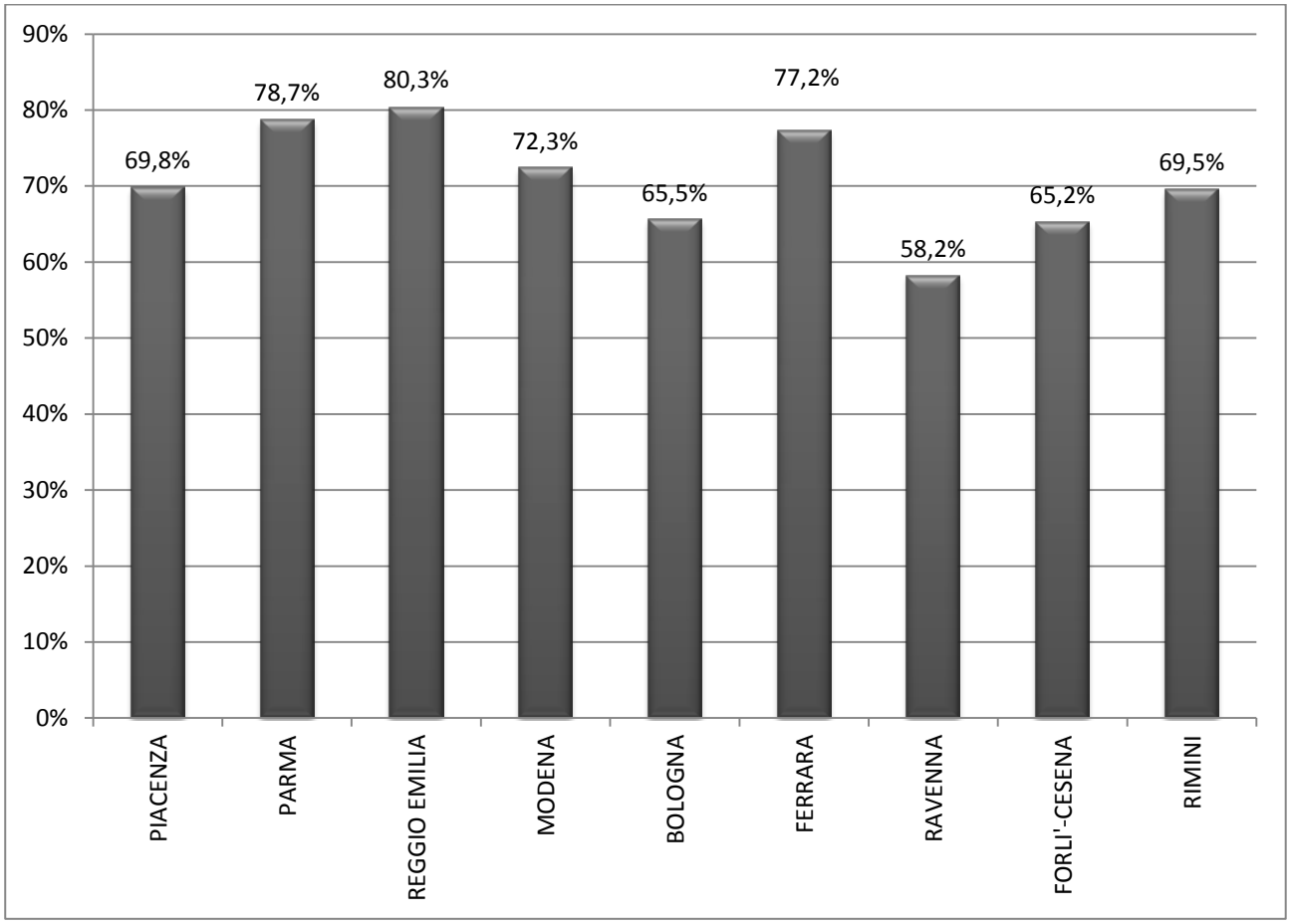


Tabella 8.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Piacenza	Parma	Reggio Emilia	Modena	Bologna	Ferrara	Ravenna	Forlì - Cesena	Rimini	Emilia Romagna
	(tonnellate)									
Frazione organica	46.409,4	90.745,1	138.901,8	120.970,4	130.876,2	81.304,5	75.132,7	69.357,4	72.286,3	825.983,9
Carta e cartone	26.881,6	37.950,3	55.805,9	56.062,0	87.948,5	24.298,6	28.328,0	35.367,6	34.918,1	387.560,4
Legno	12.442,7	13.850,0	36.908,1	30.859,0	35.280,3	8.188,0	12.725,9	14.081,2	11.881,8	176.216,9
Metallo	2.975,1	4.105,8	4.962,1	5.385,9	7.726,0	2.623,0	2.258,7	2.403,0	2.302,8	34.742,4
Plastica	9.341,2	16.514,9	24.577,2	35.364,7	34.294,9	14.102,1	12.578,2	14.131,9	16.334,2	177.239,1
RAEE	2.143,4	2.417,3	3.742,0	4.948,5	6.561,3	2.049,5	2.650,9	2.153,7	1.828,0	28.494,5
Selettiva	338,6	446,2	623,1	1.026,1	1.406,4	478,4	448,1	373,7	275,6	5.416,1
Tessili	560,8	1.403,4	1.842,7	3.272,1	3.831,4	1.769,9	758,1	337,4	297,2	14.072,8
Vetro	13.574,1	22.708,3	25.058,9	33.283,2	39.913,0	14.918,6	14.736,4	14.173,7	16.655,3	195.021,4
Ingombranti misti a recupero	11.719,3	7.255,1	16.253,4	11.952,3	19.058,2	9.061,4	5.883,6	6.658,8	4.941,7	92.783,9
Pulizia stradale a recupero	5.827,4	5.554,8	8.188,5	4.772,1	11.771,4	3.559,4	6.867,5	5.749,1	8.790,4	61.080,4
Rifiuti da C&D	3.734,9	4.934,4	7.970,9	9.984,7	10.869,0	4.324,1	5.498,2	3.603,7	4.660,6	55.580,4
Altro RD	2.317,1	4.885,4	5.988,6	4.680,1	5.447,5	3.574,7	2.532,6	2.227,4	3.203,1	34.856,6
RD totale	**138.265,6**	**212.770,8**	**330.823,1**	**322.561,0**	**394.983,9**	**170.252,1**	**170.398,9**	**170.618,4**	**178.374,9**	**2.089.048,8**
Indifferenziato	59.851,0	56.461,9	80.913,4	123.479,6	207.787,1	50.187,1	122.313,5	90.821,3	78.279,3	870.094,1
Ingombranti a smaltimento		1.210,0	5,3				191,2	59,6		1.466,1
Totale RU	**198.116,6**	**270.442,7**	**411.741,8**	**446.040,6**	**602.771,0**	**220.439,2**	**292.903,7**	**261.499,3**	**256.654,2**	**2.960.609,1**

Tabella 8.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Piacenza, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	286.997	184.134,9	641,6	106.219,4	370,1	57,7
2016	286.758	192.460,4	671,2	114.124,6	398,0	59,3
2017	286.781	187.646,3	654,3	114.041,9	397,7	60,8
2018	287.152	199.162,4	693,6	135.281,5	471,1	67,9
2019	287.236	198.116,6	689,7	138.265,6	481,4	69,8

Figura 8.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Piacenza, anni 2015-2019

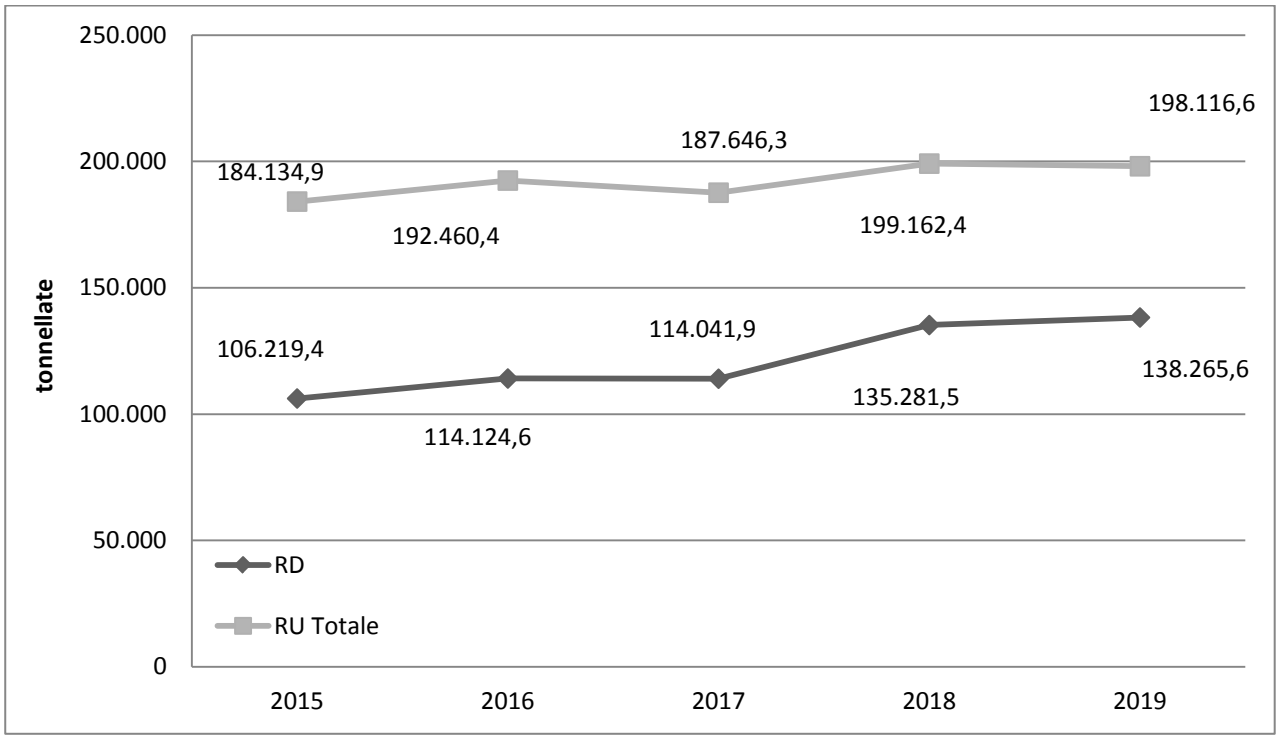


Tabella 8.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Parma, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	447.779	247.733,3	553,2	173.799,3	388,1	70,2
2016	448.899	255.224,4	568,6	188.924,9	420,9	74,0
2017	450.256	254.819,4	565,9	198.311,6	440,4	77,8
2018	451.631	264.559,5	585,8	207.531,5	459,5	78,4
2019	453.930	270.442,7	595,8	212.770,8	468,7	78,7

Figura 8.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Parma, anni 2015-2019

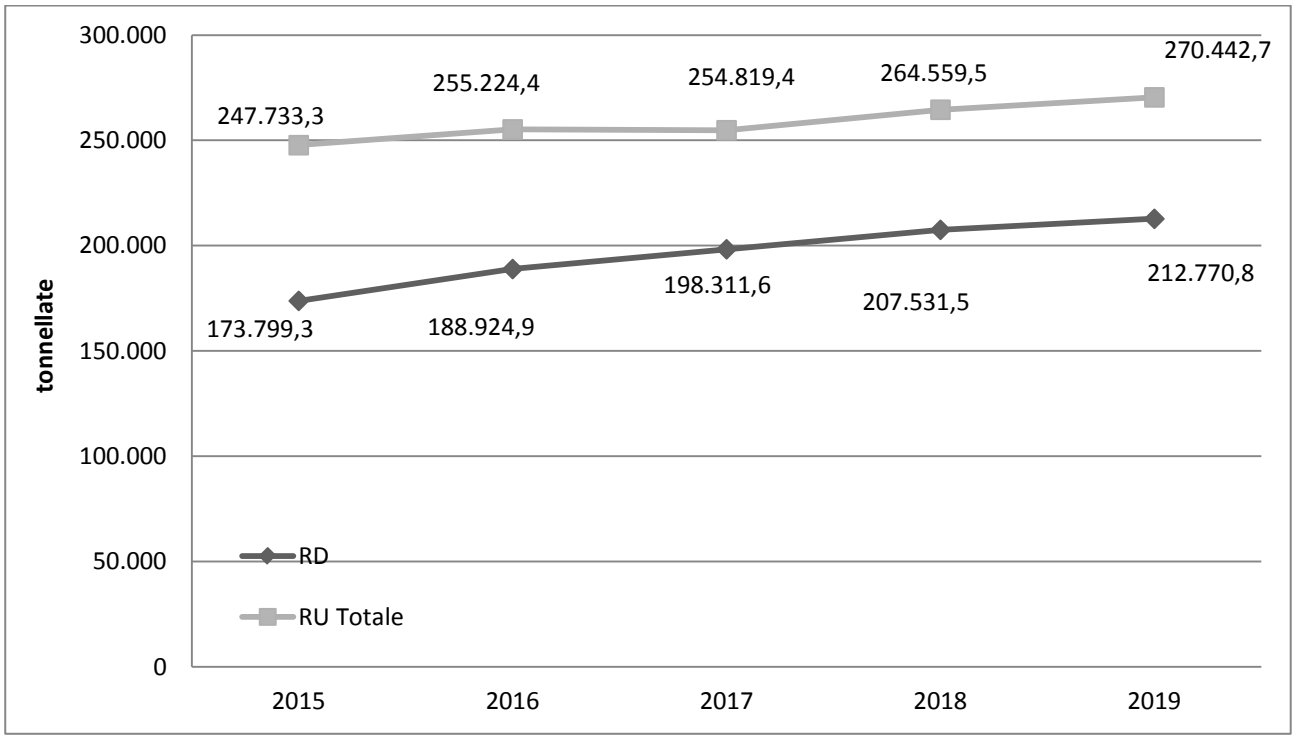


Tabella 8.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Emilia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	532.872	399.505,4	749,7	250.100,8	469,3	62,6
2016	532.483	398.781,5	748,9	263.279,1	494,4	66,0
2017	532.575	377.013,6	707,9	266.832,3	501,0	70,8
2018	531.891	404.543,9	760,6	309.698,7	582,3	76,6
2019	531.751	411.741,8	774,3	330.823,1	622,1	80,3

Figura 8.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Emilia, anni 2015-2019

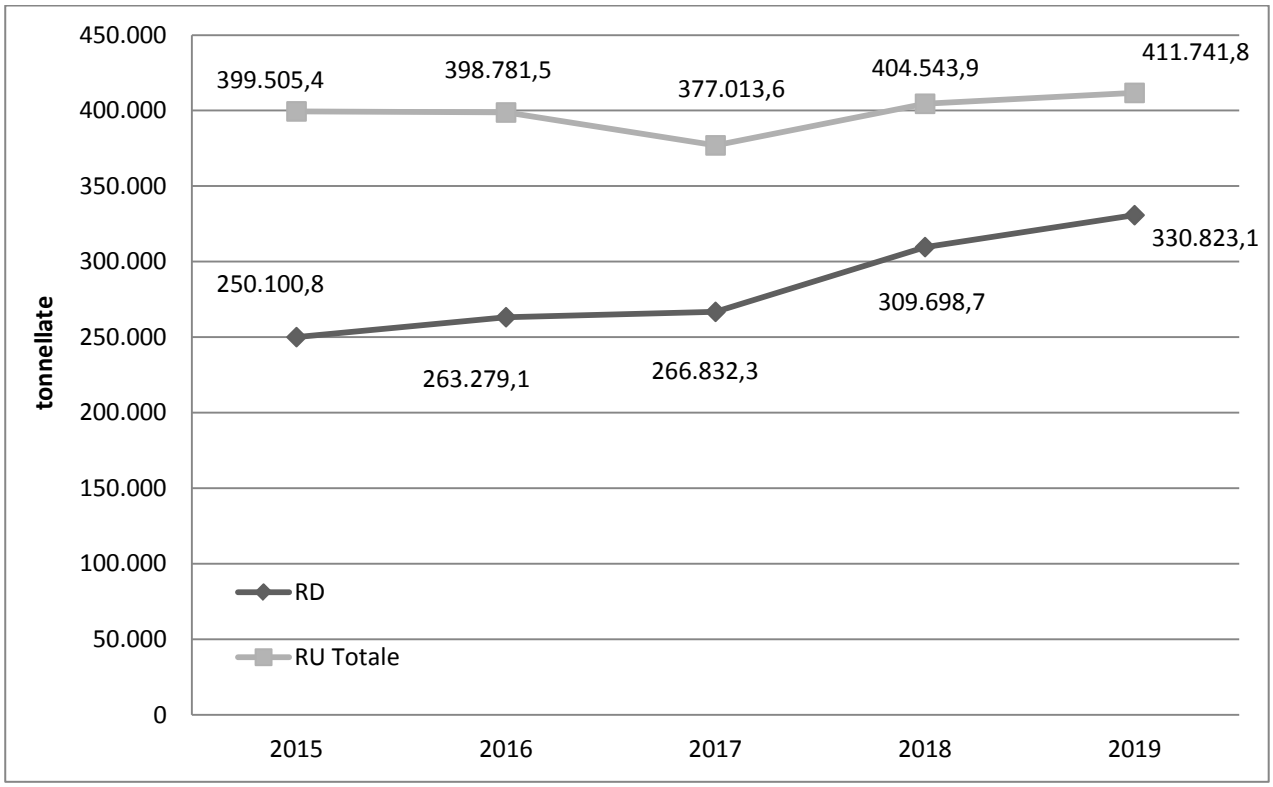


Tabella 8.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Modena, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	701.642	437.490,9	623,5	268.857,8	383,2	61,5
2016	700.862	444.355,3	634,0	283.478,9	404,5	63,8
2017	701.896	427.315,6	608,8	286.333,2	407,9	67,0
2018	705.393	432.928,5	613,7	300.111,5	425,5	69,3
2019	707.292	446.040,6	630,6	322.561,0	456,1	72,3

Figura 8.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Modena, anni 2015-2019

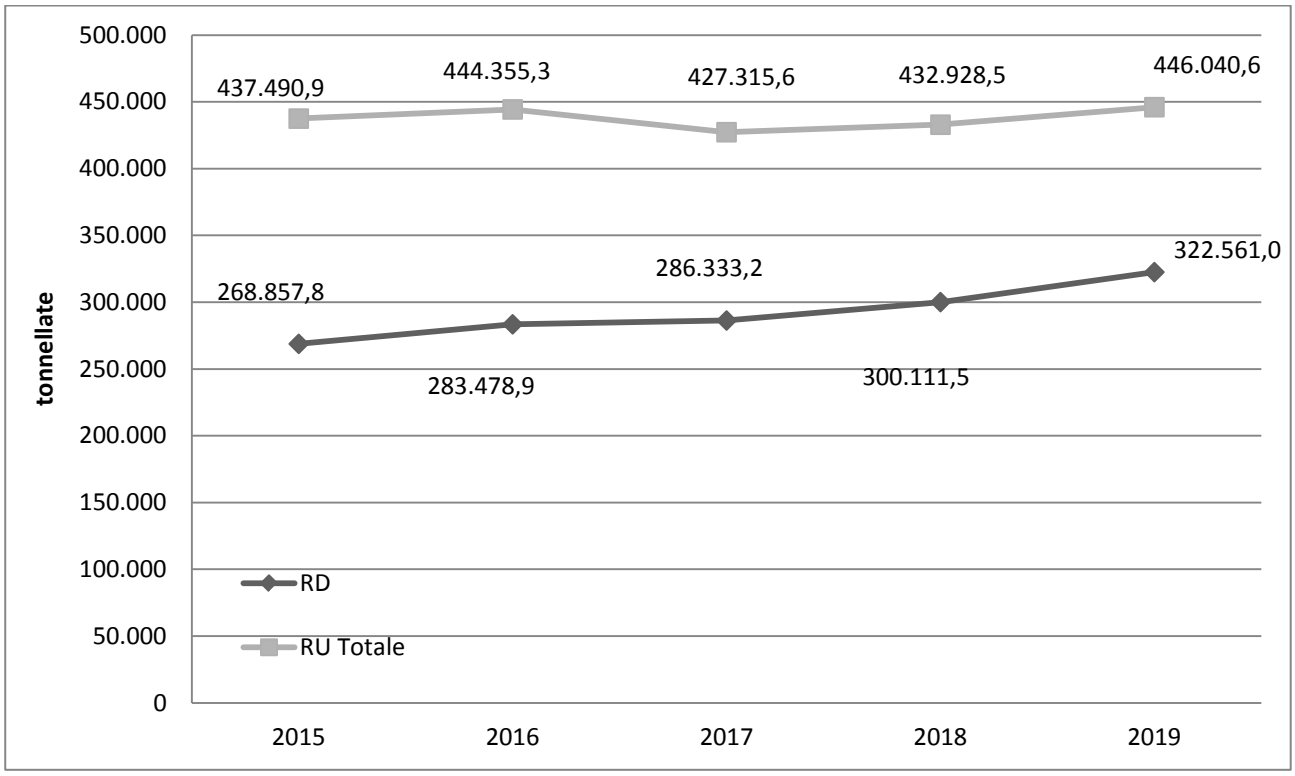


Tabella 8.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bologna, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.005.831	562.187,8	558,9	295.078,7	293,4	52,5
2016	1.009.210	575.028,9	569,8	321.578,0	318,6	55,9
2017	1.011.291	571.679,2	565,3	339.188,3	335,4	59,3
2018	1.014.619	594.398,3	585,8	373.813,3	368,4	62,9
2019	1.017.806	602.771,0	592,2	394.983,9	388,1	65,5

Figura 8.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bologna, anni 2015-2019

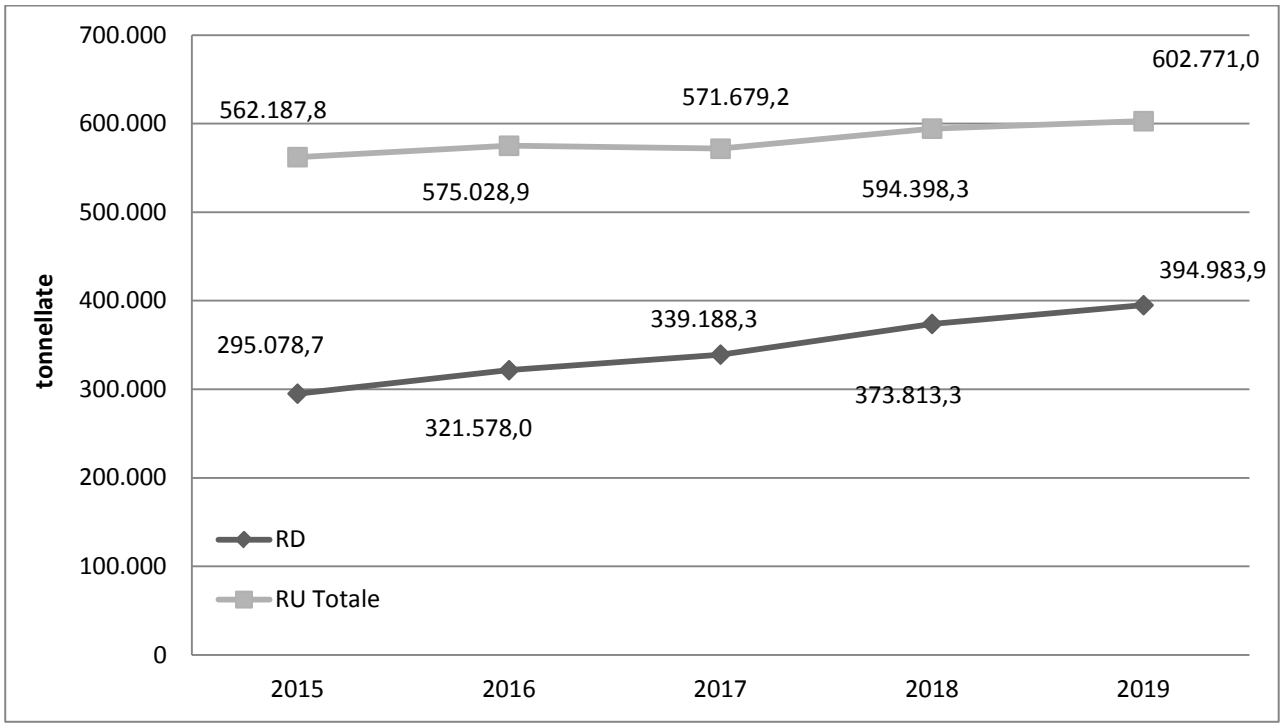


Tabella 8.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ferrara, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	351.436	225.433,8	641,5	121.890,2	346,8	54,1
2016	348.362	229.265,1	658,1	139.532,0	400,5	60,9
2017	346.975	233.936,1	674,2	158.371,8	456,4	67,7
2018	345.691	221.444,9	640,6	168.306,3	486,9	76,0
2019	344.840	220.439,2	639,3	170.252,1	493,7	77,2

Figura 8.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ferrara, anni 2015-2019

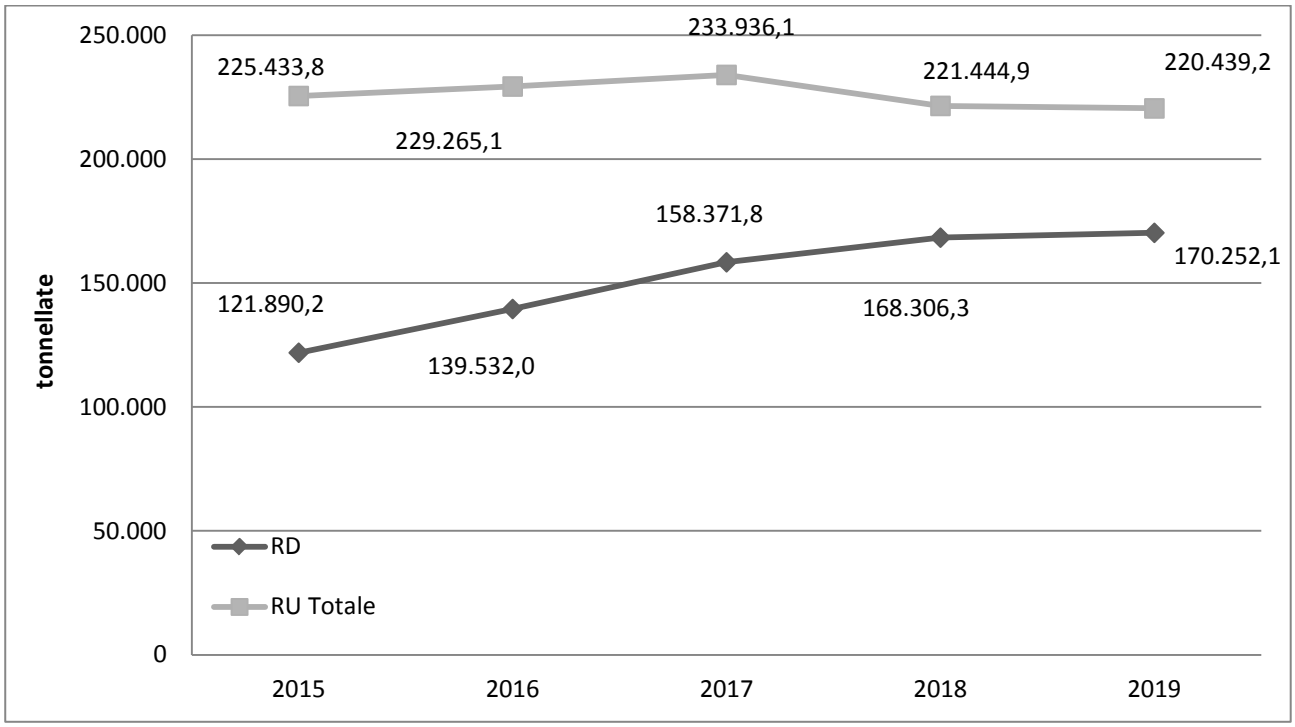


Tabella 8.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ravenna, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	391.525	280.654,5	716,8	151.238,8	386,3	53,9
2016	391.414	279.815,1	714,9	151.756,7	387,7	54,2
2017	391.345	282.308,5	721,4	149.362,0	381,7	52,9
2018	389.456	286.230,0	734,9	155.438,6	399,1	54,3
2019	389.634	292.903,7	751,7	170.398,9	437,3	58,2

Figura 8.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ravenna, anni 2015-2019

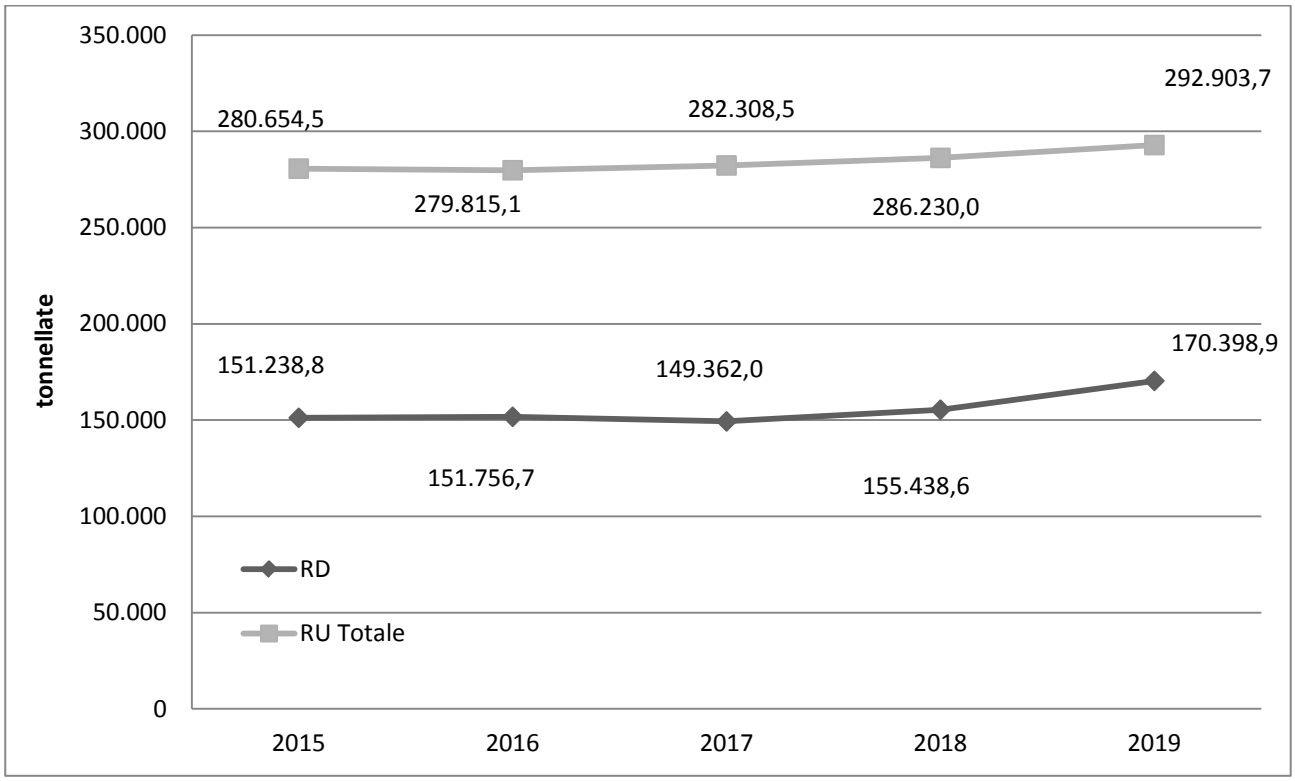


Tabella 8.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Forlì-Cesena, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	394.601	274.767,5	696,3	132.292,2	335,3	48,1
2016	394.067	280.717,8	712,4	149.898,3	380,4	53,4
2017	394.185	279.734,0	709,7	157.652,7	399,9	56,4
2018	394.627	286.433,4	725,8	161.339,6	408,8	56,3
2019	394.833	261.499,3	662,3	170.618,4	432,1	65,2

Figura 8.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Forlì-Cesena, anni 2015-2019

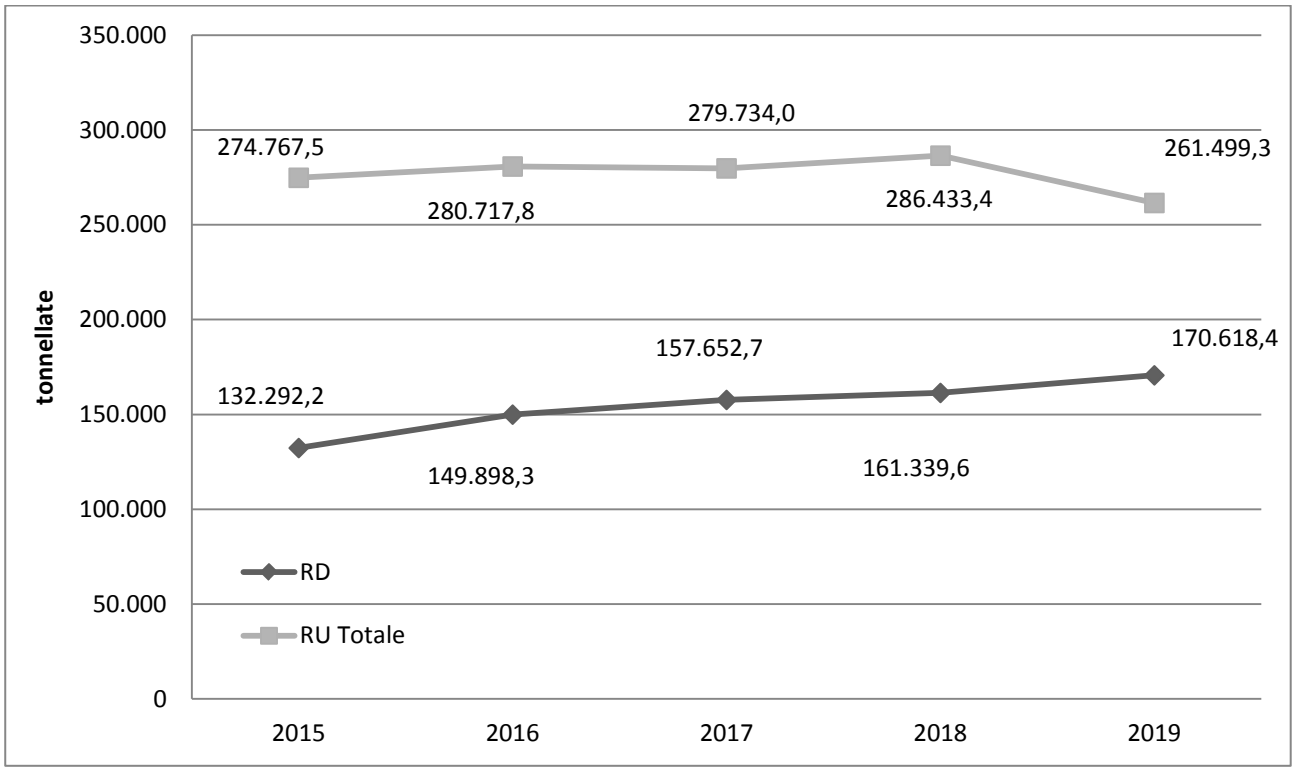


Tabella 8.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rimini, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	335.463	243.684,3	726,4	143.496,5	427,8	58,9
2016	336.786	249.203,1	739,9	149.296,3	443,3	59,9
2017	337.325	245.310,7	727,2	155.279,0	460,3	63,3
2018	339.017	255.589,8	753,9	169.656,2	500,4	66,4
2019	339.796	256.654,2	755,3	178.374,9	524,9	69,5

Figura 8.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rimini, anni 2015-2019

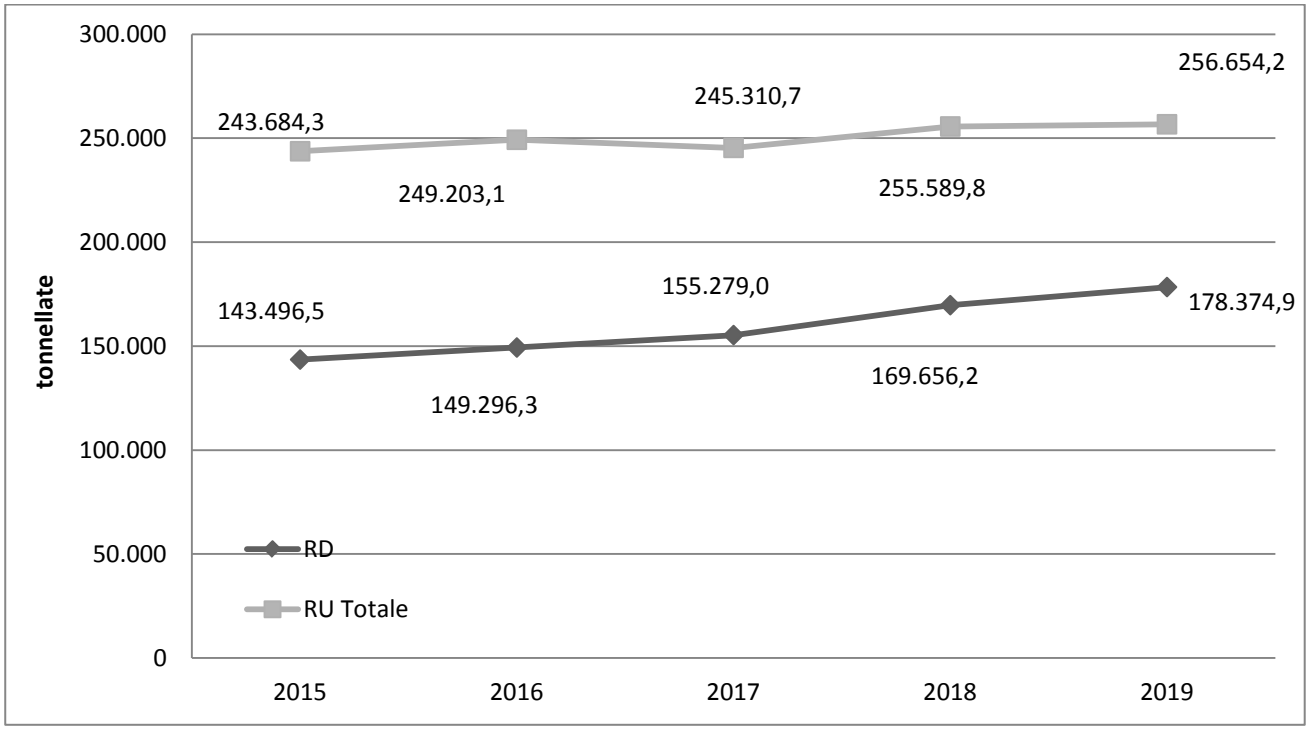


Tabella 8.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
PC	Castelvetro	7.450	7.564		7.564			cr	4.000				4.000
PC	Sarmato (5)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		11.699			11.699
PR	Sissa Trecasali	4.800	1.052			1.052		cr		573			573
RE	Cavriago	2.000	935		935			cr	nd			766	766
RE	Reggio Emilia	50.000	49.978		49.978			cr	3.312			37.585	40.897
MO	Carpi - Loc Fossoli (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		18.584			18.584
MO	Finale Emilia	40.000	50.073	36.633	6.114		7.326	br (biotunnel) + cr		6.977		3.787	10.764
BO	Crevalcore	15.000	14.578	10.640	2.858		1.080	cr		5.425		2.895	8.320
BO	Ozzano	28.000	24.887		24.887			csa + cr	5.829			6.284	12.113
BO	San Pietro in Casale (5) (6)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + cr		1.497			1.497
BO	Sant'Agata Bolognese (5)							Digestione anaerobica - csa		20.000			20.000
FE	Ostellato (7)	33.000	28.431	26.004	1.964		463	br (biocelle)		4.583		7.249	11.832
RA	Faenza	62.000	47.945		18.876	23.256	5.813	br (biotunnel)	9.738	6.774	(8) 7.602	3.361	27.475
RA	Lugo (5)							Digestione anaerobica - csa		8.310			8.310
RA	Ravenna	13.000	10.480		3.950	4.946	1.584	cr			(8) nd	1	1
RA	Ravenna	5.000	794		794			cr	794				794
FC	Cesena (5)							Digestione anaerobica - csa		2.525			2.525

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
FC	Cesenatico	29.500	20.719	20.001			718	csa		7.622		4.193	11.815
FC	Sogliano al Rubicone (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + csa		4.526			4.526
RN	Rimini (5)							Digestione anaerobica - csa		5.432			5.432
Totale		**289.750**	**257.436**	**93.278**	**117.920**	**29.254**	**16.984**		**23.673**	**104.527**	**7.602**	**66.121**	**201.923**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 8.15.
(6) L'attività dell'impianto è ripresa da agosto 2019.
(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 8.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Emilia Romagna, anno2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
PC	Sarmato (2) (3)	56.650	56.058	46.991	3.625	241	5.201	(4)	6.727	757.068				(5) 454.241
MO	Carpi - Loc Fossoli (6)	90.000	62.215	45.142	16.220		853	(4)	11.468	2.133.213	3.255	757		
BO	S. Pietro in Casale (2) (7)	33.700	6.158	6.103	55			(4)	1.973					
BO	Sant'Agata Bolognese (2)	135.000	128.356	93.950	34.406			(4)	45.456	10.865.908				(5) 6.246.271
RA	Lugo (2)	60.000	59.919	46.236	10.366		3.317	(4)	31.899	3.694.018	8.585	8.711		
FC	Cesena (2)	55.000	46.013	39.016	6.997			(4)	16.756	3.660.823	6.938	4.579	11.517	
FC	Sogliano al Rubicone (2)	40.000	39.927	36.363	3.564			(4)	14.743	4.056.301	8.408	599	9.007	
RN	Rimini (2)	57.000	56.870	44.945	11.900		25	(4)	23.847	3.489.241	8.526	7.544	16.070	
Totale		**527.350**	**455.516**	**358.746**	**87.133**	**241**	**9.396**		**152.869**	**28.656.572**	**35.712**	**22.190**	**36.594**	**6.700.512**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 8.14.
(3) Impianto operativo in fase di collaudo
(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(6) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 8.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato inTabella 8.14.
(7) L'attività dell'impianto è ripresa da agosto 2019
Fonte: ISPRA

Tabella 8.16 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
RA	Faenza (2)	260.000	273.649			261.774	11.875	nd	7.367	nd	nd	nd	nd
RA	Faenza	54.000	43.992			40.392	3.600	(2) 65.000		1.224.280		961	
Totale		**314.000**	**317.641**			**302.166**	**15.475**	**65.000**	**7.367**	**1.224.280**		**961**	

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura(R10) dalla stessa ditta e deriva anche da eluati aggiunti ai rifiuti in ingresso.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattati				(1) Tipologia e (2) Mmodalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BO	Imola	220.000	111.671	50.365	61.306			S+BS df	cr	FS	27.382	Incenerimento con recupero di energia	72.831
										FS	1.956	Discarica	
										FS	1.361	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	1.140	Messa in riserva	
										Percolato	1.284	Impianto di depurazione	
										BS	4.030	Ulteriore trattamento	
										BS	35.678	Copertura discarica	
FE	Ostellato	108.000	38.938		38.482		456	BS df	cr	BS	4.472	Incenerimento con recupero di energia	36.880
										Fraz. org. non compostata	483	Coincenerimento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattati				(1) Tipologia e (2) Mmodalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Fraz. org. non compostata	5.370	Discarica	
										BS	6.494	Copertura discarica estero	
										BS	20.061	Copertura discarica	
MO	Carpi	70.000	26.051	8.816	15.317		1.919	S+BS df	br	BS	16.278	Copertura discarica	22.666
										Metalli ferrosi	5	Recupero di materia	
										FS	6.383	Discarica	
PR	Borgo Val di Taro	58.000	35.090	7.406	15.849	11.619	216	S+CSS		FS	5.745	Incenerimento con recupero di energia	34.415
										BS	15.500	Discarica	
										FS	6.877	Discarica	
										BS	193	Copertura discarica	
										BS	774	Ulteriore trattamento	
										CSS	5.245	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	14	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	67	Recupero di materia	
RA	Ravenna	180.000	99.600	82.667	2.458	14.475		S+BS+CSS df	br (biotunnel)	CSS	20.203	Incenerimento con recupero di energia	93.291
										CSS	4.901	Ulteriore trattamento	
										FS	21.936	Discarica	
										FS	15.243	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	30.083	Ulteriore trattamento	
										Metalli	925	Recupero di	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattati				(1) Tipologia e (2) Mmodalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										ferrosi		materia	
Totale		**636.000**	**311.350**	**149.254**	**133.412**	**26.094**	**2.591**				**260.083**		**260.083**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
Fonte: ISPRA

Tabella 8.18 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
BO	Gaggio Montano	61.293	24.426	24.426				FS	20.806	Discarica	24.415
								Fraz. umida	3.609	Ulteriore trattamento	
PR	Parma	180.000	126.317	126.317				FS	108.581	Incenerimento con recupero di energia	122.546
								FS	13.916	Ulteriore trattamento	
								Metalli non ferrosi	18	Recupero di materia	
								Metalli ferrosi	31	Recupero di materia	
RE	Novellara	30.964	5.755	5.697		22	36	Fraz. umida	680	Ulteriore trattamento	5.672
								FS	4.992	Discarica	
Totale		**272.257**	**156.498**	**156.440**		**22**	**36**		**152.633**		**152.633**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

Tabella 8.19 – Impianti di incenerimento RU – Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
MO	Modena	132.774	50.453	24.729	207.956		137.313
BO	Granarolo dell'Emilia	134.447	28.285	35.422	198.154	52.836	109.228
PR	Parma	15.186	133.667	10.979	159.832	141.249	100.940

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
FC	Forlì	119.517		288	119.805	12.317	67.176
RA	Ravenna	18	30.444	2.083	32.545		21.957
RN	Coriano	91.833	24.332	21.151	137.316		80.946
FE	Ferrara	67.435	37.267	25.285	129.987	82.292	76.909
PC	Piacenza	59.297	27.441	27.413	114.151		73.155
Totale		**620.507**	**331.889**	**147.350**	**1.099.746**	**288.694**	**667.624**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.20 – Impianti di coincenerimento RU – Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
RA	Faenza	26.515	26.515		45.342	71.857
Totale		**26.515**	**26.515**		**45.342**	**71.857**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.21 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Emilia Romagna, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BO	Gaggio Montano	n.d.	95.093	2.613	21.097	4.762
FC	Sogliano al Rubicone	2.500.000	1.481.000		93.895	78.999
FE	Jolanda di savoia	371.433	20.833	3.451	8.329	38.119
MO	Carpi	600.000	187.219	955	27.601	10.032
MO	Mirandola	550.000	n.d.		39.421	29.539
RA	Ravenna	1.304.262		814	70.213	47.819
RE	Novellara	2.925.000	17.038		9.424	2.454
Totale				**7.833**	**269.980**	**211.724**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

9 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TOSCANA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 9.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	3.744.398	1.200.884,33	1.049.111,40	25.797,22	**2.275.792,94**	607,8	280,2	46,1
2016	3.742.437	1.117.880,05	1.178.356,63	10.459,35	**2.306.696,03**	616,4	314,9	51,1
2017	3.734.867	1.026.208,51	1.208.974,35	8.637,45	**2.243.820,30**	600,8	323,7	53,9
2018	3.729.641	995.381,24	1.281.331,96	7.430,20	**2.284.143,40**	612,4	343,6	56,1
2019	3.722.729	898.624,32	1.370.961,79	7.667,71	**2.277.253,82**	611,7	368,3	60,2

Figura 9.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Toscana anni 2015-2019

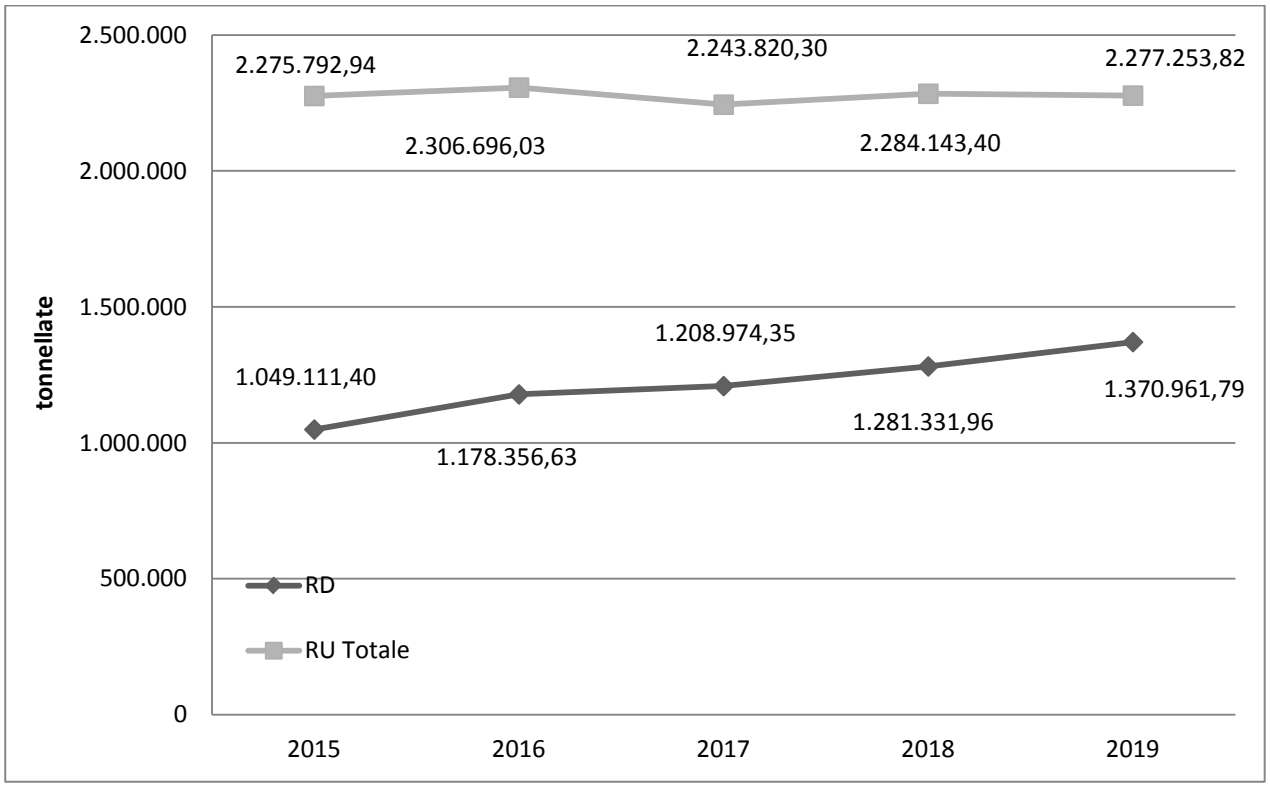


Tabella 9.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Toscana, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	550.489,3	40,2
Carta e cartone	311.383,7	22,7
Legno	64.931,9	4,7
Metallo	24.449,6	1,8
Plastica	105.799,9	7,7
RAEE	21.640,7	1,6
Selettiva	4.270,7	0,3
Tessili	12.423,6	0,9
Vetro	124.426,9	9,1
Ingombranti misti a recupero	64.164,1	4,7
Rifiuti da C&D	18.515,7	1,4
Pulizia stradale a recupero	15.907,7	1,2
Altro RD	52.557,9	3,8
RD totale	**1.370.961,8**	**100**

Figura 9.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Toscana, per frazione merceologica, 2019

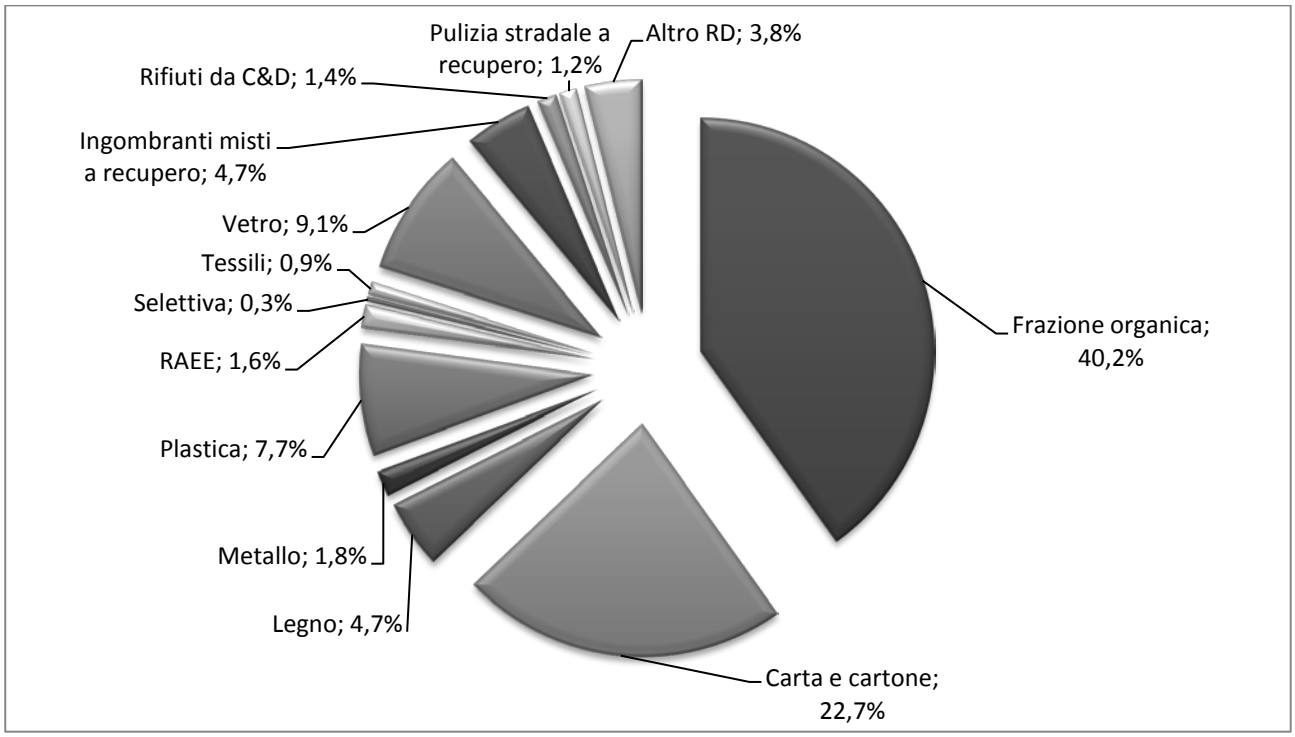


Tabella 9.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
MASSA CARRARA	193.934	121.675,3	627,4	55.418,3	45,5%
LUCCA	388.678	251.900,2	648,1	185.000,3	73,4%
PISTOIA	293.059	158.648,3	541,4	89.119,2	56,2%
FIRENZE	1.004.298	601.696,5	599,1	389.887,8	64,8%
LIVORNO	333.509	230.250,3	690,4	127.926,3	55,6%
PISA	422.310	241.570,3	572,0	162.549,6	67,3%
AREZZO	341.766	201.897,5	590,7	94.698,6	46,9%
SIENA	266.238	159.126,9	597,7	83.381,6	52,4%
GROSSETO	220.785	146.798,1	664,9	60.966,3	41,5%
PRATO	258.152	163.690,4	634,1	122.013,8	74,5%
TOSCANA	**3.722.729**	**2.277.253,8**	**611,7**	**1.370.961,8**	**60,2%**

Figura 9.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

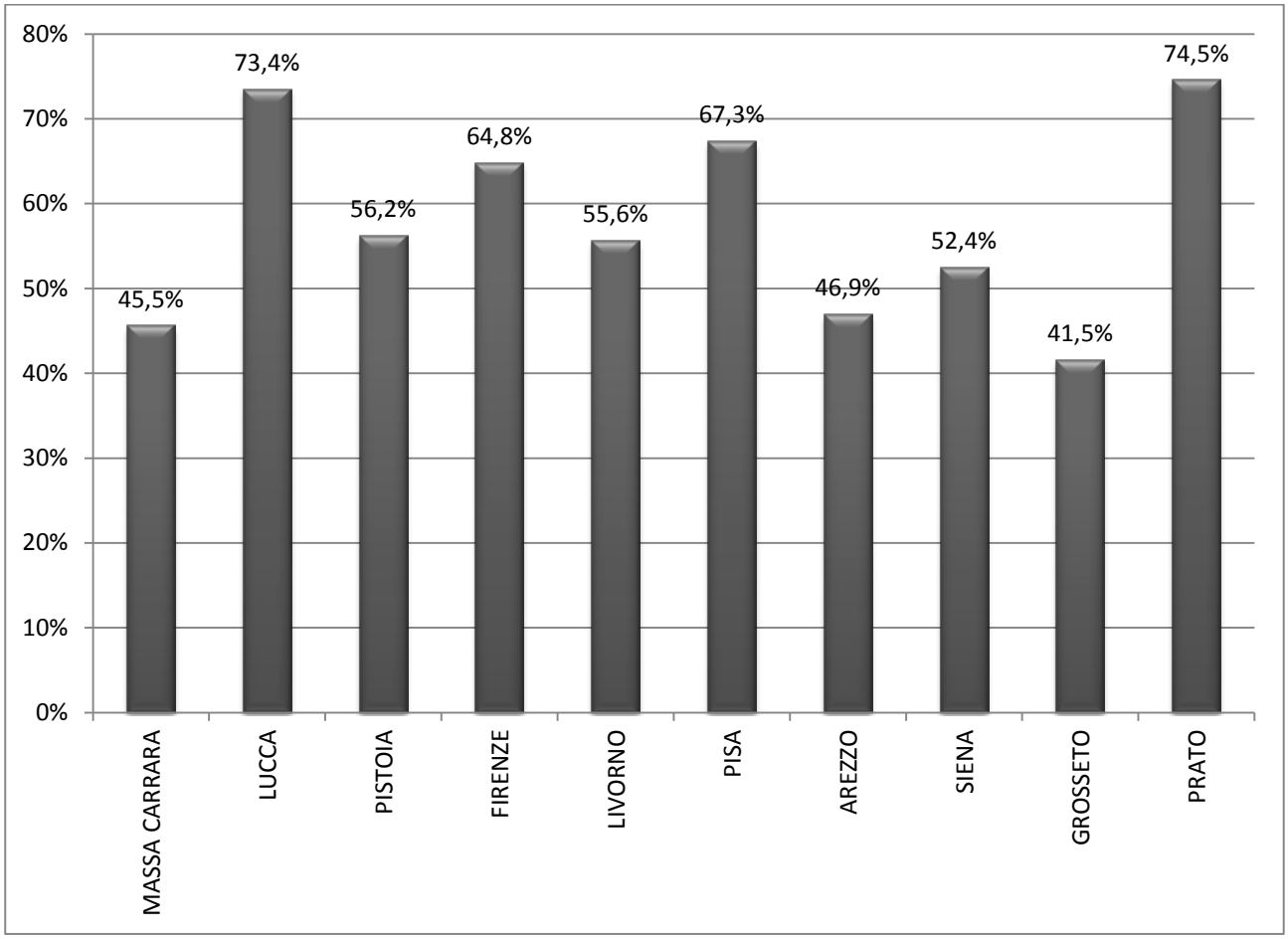


Tabella 9.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia										
	Massa Carrara	Lucca	Pistoia	Firenze	Livorno	Pisa	Arezzo	Siena	Grosseto	Prato	Toscana
	(tonnellate)										
Frazione organica	24.371,8	83.010,6	40.040,1	155.488,3	51.753,1	72.315,4	33.029,5	28.908,0	20.876,4	40.696,2	550.489,3
Carta e cartone	9.512,4	34.532,3	18.286,3	102.119,7	20.638,1	27.701,8	25.306,3	19.358,7	12.416,0	41.512,0	311.383,7
Legno	1.987,0	8.502,6	4.711,4	10.162,9	9.319,3	9.039,5	6.930,0	5.662,8	4.098,9	4.517,7	64.931,9
Metallo	428,3	3.404,8	1.567,0	5.019,5	2.405,9	3.294,7	2.837,1	2.753,3	1.211,8	1.527,3	24.449,6
Plastica	4.240,0	13.436,5	7.681,3	32.416,3	8.765,6	12.085,6	6.155,4	5.545,9	4.025,7	11.447,5	105.799,9
RAEE	660,9	2.748,8	1.421,3	4.080,5	2.758,6	2.550,6	2.280,0	1.987,3	1.827,0	1.325,6	21.640,7
Selettiva	102,4	524,0	219,8	1.162,3	333,2	703,1	530,6	243,8	170,9	280,7	4.270,7
Tessili	219,0	1.215,0	2.305,9	3.736,9	609,5	1.288,3	748,4	425,3	639,2	1.236,1	12.423,6
Vetro	6.202,5	17.873,4	9.265,1	32.853,5	11.820,8	14.926,9	8.030,9	8.869,8	5.730,5	8.853,4	124.426,9
Ingombranti misti a recupero	6.824,0	10.104,4	0,4	15.659,6	8.486,7	8.912,3	1.851,3	2.305,8	4.391,2	5.628,6	64.164,1
Pulizia stradale a recupero	121,4	2.462,5	1.178,3	7.620,7	1.406,7	374,5				2.743,4	15.907,7
Rifiuti da C&D	118,5	1.991,8	434,8	2.172,2	4.290,0	3.964,3	2.309,1	1.521,6	1.209,1	504,3	18.515,7
Altro RD	630,0	5.193,7	2.007,5	17.395,4	5.338,8	5.392,7	4.690,0	5.799,3	4.369,6	1.740,9	52.557,9
RD totale	**55.418,3**	**185.000,3**	**89.119,2**	**389.887,8**	**127.926,3**	**162.549,6**	**94.698,6**	**83.381,6**	**60.966,3**	**122.013,8**	**1.370.961,8**
Indifferenziato	66.257,1	66.308,5	67.890,9	209.129,3	102.320,2	78.977,1	106.032,3	74.977,0	85.765,2	40.966,8	898.624,3
Ingombranti a smaltimento		591,3	1.638,2	2.679,3	3,9	43,6	1.166,6	768,4	66,7	709,8	7.667,7
Totale RU	**121.675,3**	**251.900,2**	**158.648,3**	**601.696,5**	**230.250,3**	**241.570,3**	**201.897,5**	**159.126,9**	**146.798,1**	**163.690,4**	**2.277.253,8**

Tabella 9.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Massa Carrara, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	197.722	122.446,4	619,3	41.094,2	207,8	33,6
2016	196.580	118.893,3	604,8	48.092,6	244,6	40,5
2017	195.849	120.933,9	617,5	53.780,7	274,6	44,5
2018	194.878	120.841,6	620,1	53.016,2	272,0	43,9
2019	193.934	121.675,3	627,4	55.418,3	285,8	45,5

Figura 9.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Massa Carrara, anni 2015-2019

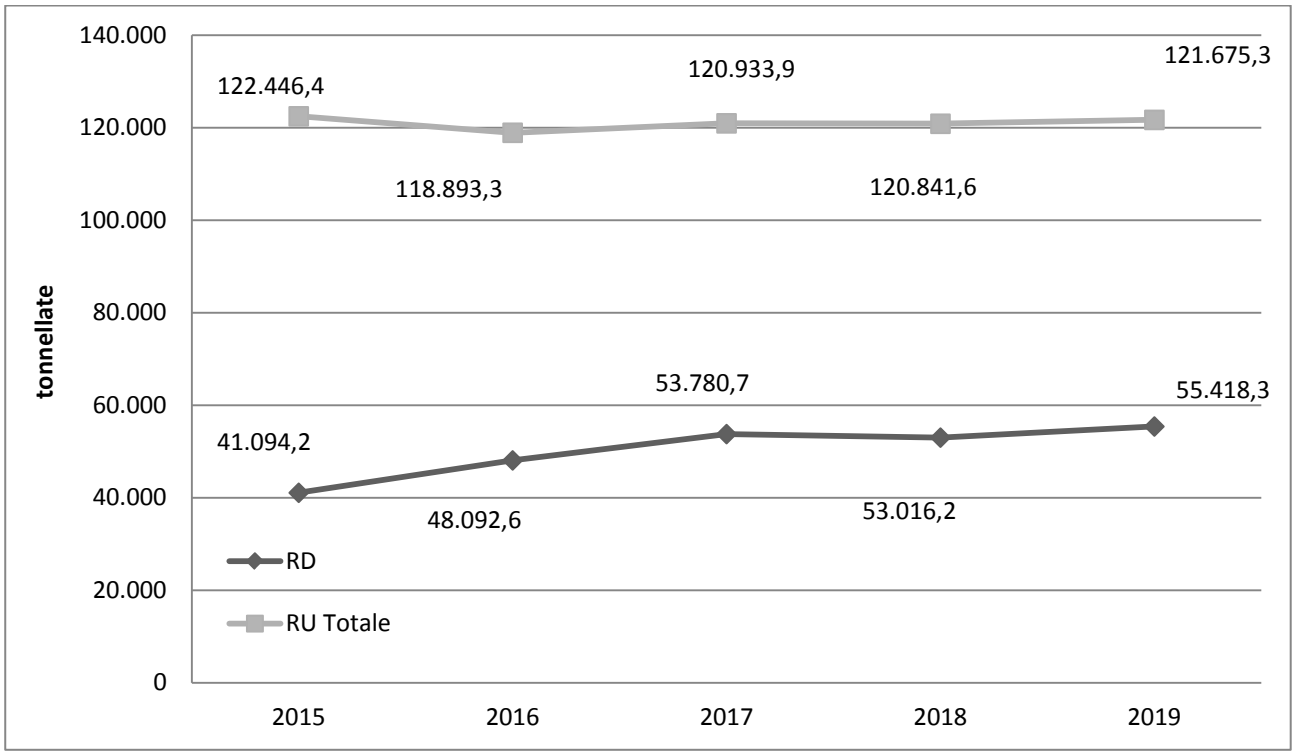


Tabella 9.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lucca, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	391.228	252.463,3	645,3	143.106,0	365,8	56,7
2016	390.042	245.757,7	630,1	160.664,7	411,9	65,4
2017	389.295	241.594,4	620,6	166.793,7	428,5	69,0
2018	387.876	250.133,4	644,9	176.004,7	453,8	70,4
2019	388.678	251.900,2	648,1	185.000,3	476,0	73,4

Figura 9.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lucca, anni 2015-2019

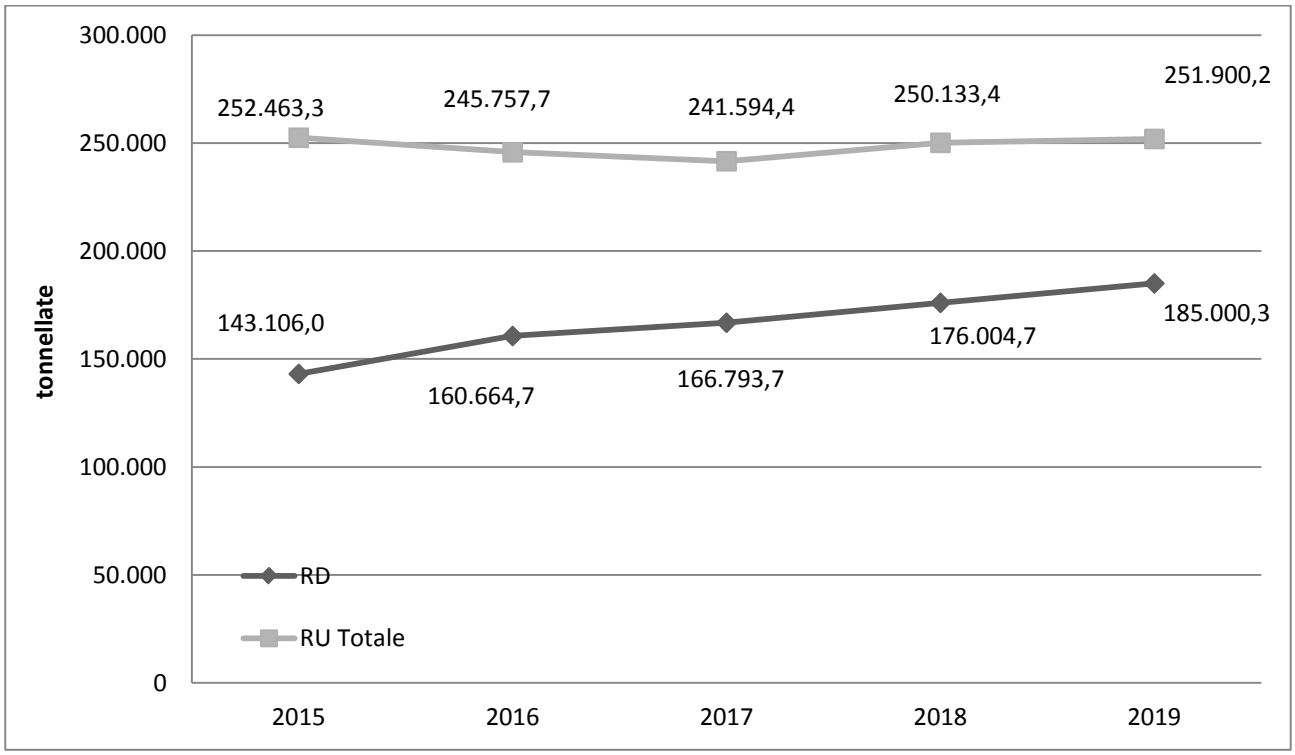


Tabella 9.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pistoia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	291.963	162.030,1	555,0	74.840,0	256,3	46,2
2016	291.839	168.649,6	577,9	80.390,8	275,5	47,7
2017	289.791	163.091,5	562,8	76.883,7	265,3	47,1
2018	292.473	162.520,7	555,7	78.951,8	269,9	48,6
2019	293.059	158.648,3	541,4	89.119,2	304,1	56,2

Figura 9.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pistoia, anni 2015-2019

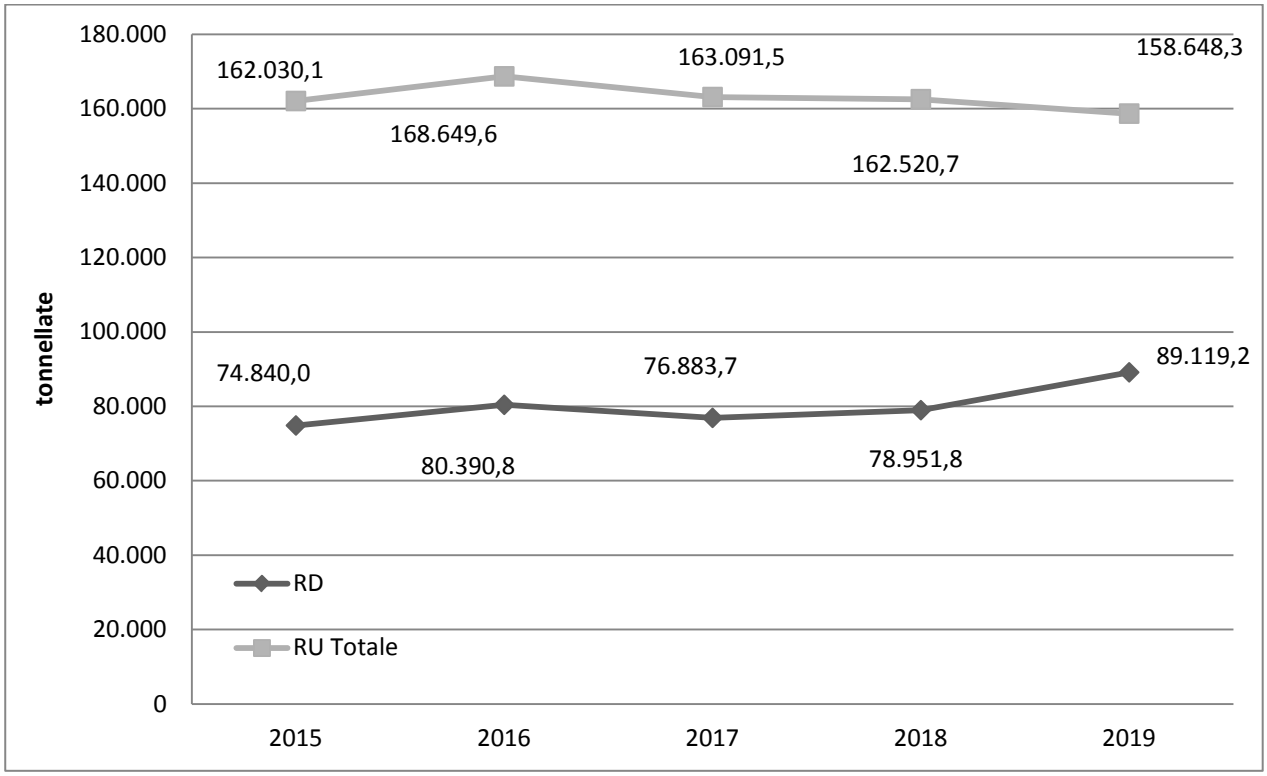


Tabella 9.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Firenze, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.013.348	590.840,9	583,1	314.315,7	310,2	53,2
2016	1.014.423	609.398,1	600,7	346.258,1	341,3	56,8
2017	1.013.260	600.207,6	592,4	350.122,3	345,5	58,3
2018	1.011.349	613.622,0	606,7	371.449,0	367,3	60,5
2019	1.004.298	601.696,5	599,1	389.887,8	388,2	64,8

Figura 9.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Firenze, anni 2015-2019

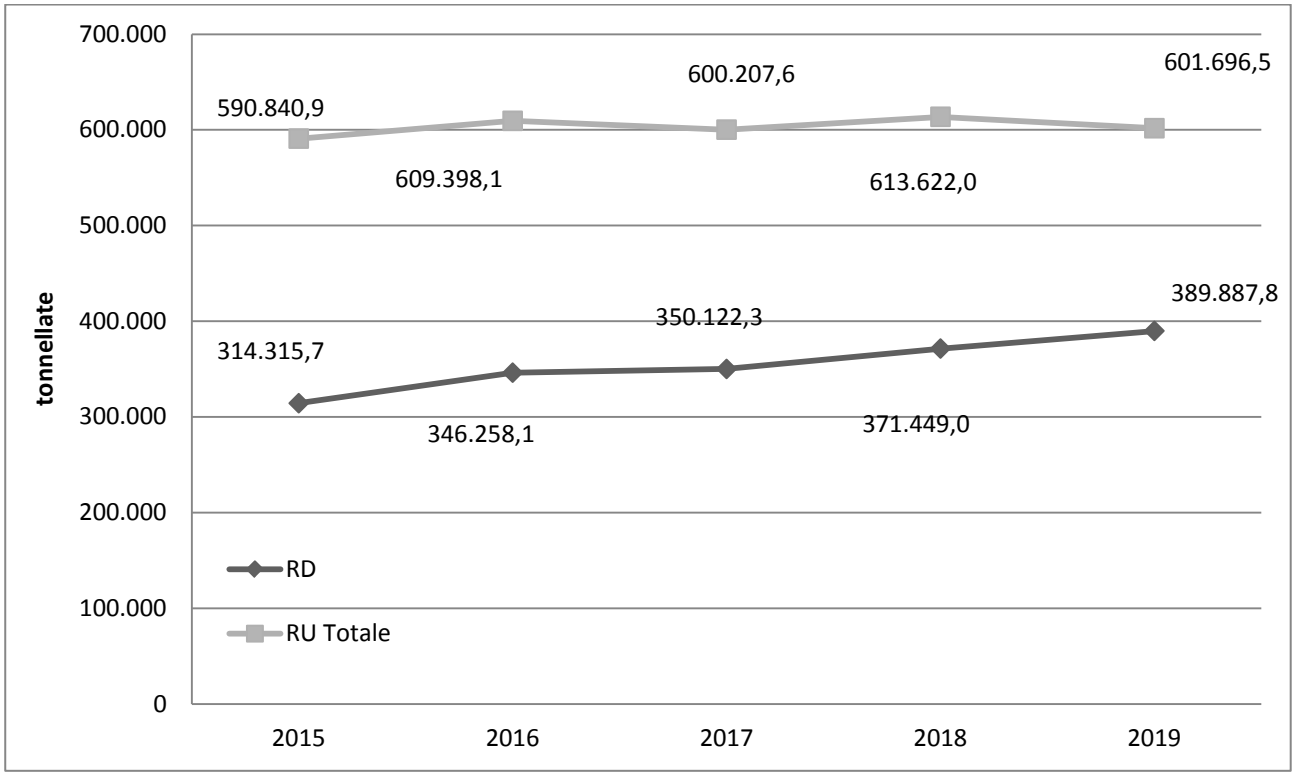


Tabella 9.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Livorno, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	337.951	230.680,5	682,6	87.134,8	257,8	37,8
2016	337.334	236.456,0	701,0	98.847,7	293,0	41,8
2017	336.215	233.750,6	695,2	102.079,7	303,6	43,7
2018	334.832	233.106,7	696,2	112.742,8	336,7	48,4
2019	333.509	230.250,3	690,4	127.926,3	383,6	55,6

Figura 9.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Livorno, anni 2015-2019

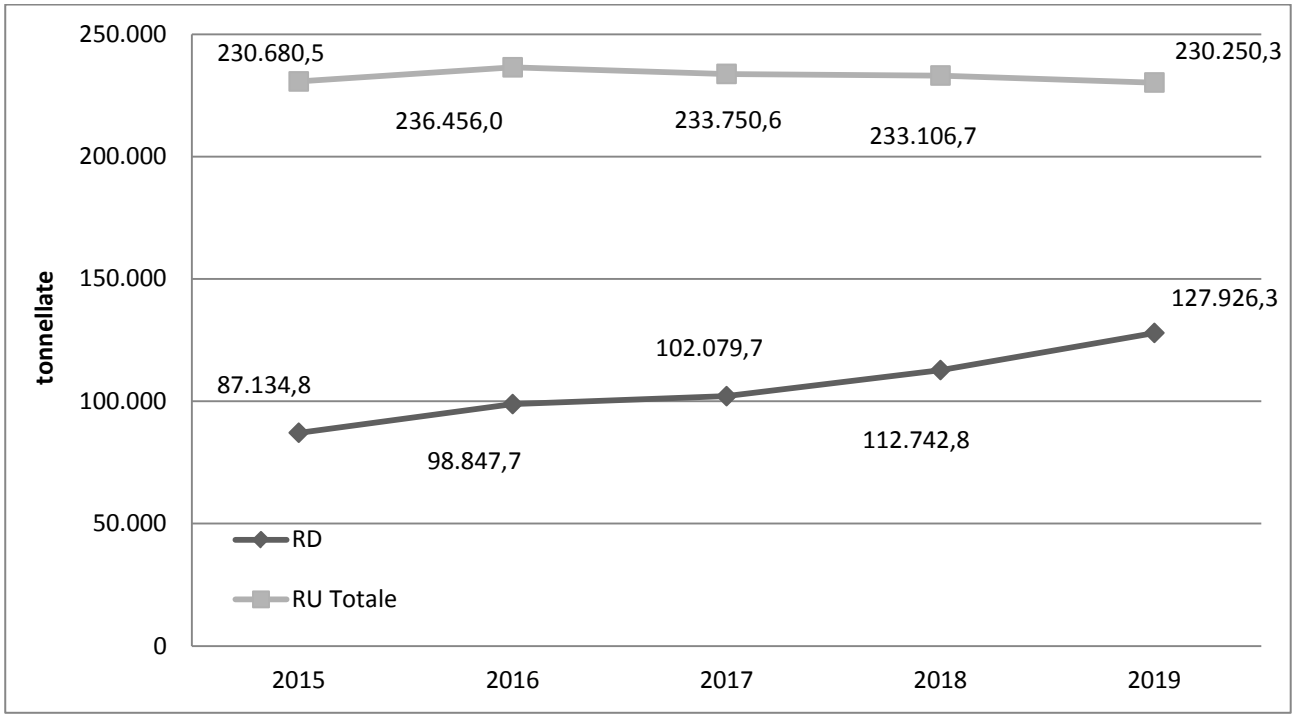


Tabella 9.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pisa, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	420.913	237.851,5	565,1	122.318,4	290,6	51,4
2016	421.851	241.944,4	573,5	144.421,0	342,4	59,7
2017	420.752	232.239,1	552,0	150.277,8	357,2	64,7
2018	419.037	240.817,8	574,7	160.172,2	382,2	66,5
2019	422.310	241.570,3	572,0	162.549,6	384,9	67,3

Figura 9.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pisa, anni 2015-2019

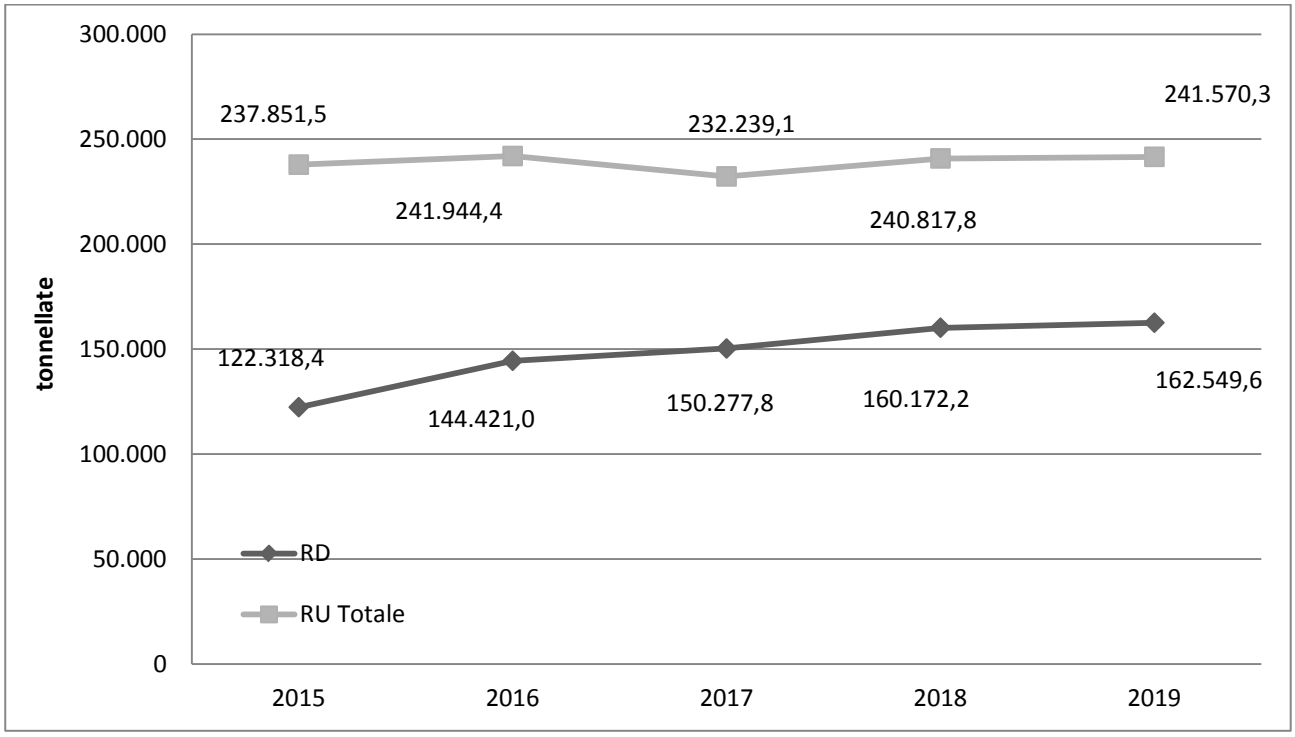


Tabella 9.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Arezzo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	345.110	194.836,3	564,6	69.025,6	200,0	35,4
2016	344.374	198.111,8	575,3	77.161,2	224,1	38,9
2017	343.449	194.574,0	566,5	78.129,2	227,5	40,2
2018	342.654	197.173,0	575,4	83.195,9	242,8	42,2
2019	341.766	201.897,5	590,7	94.698,6	277,1	46,9

Figura 9.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Arezzo, anni 2015-2019

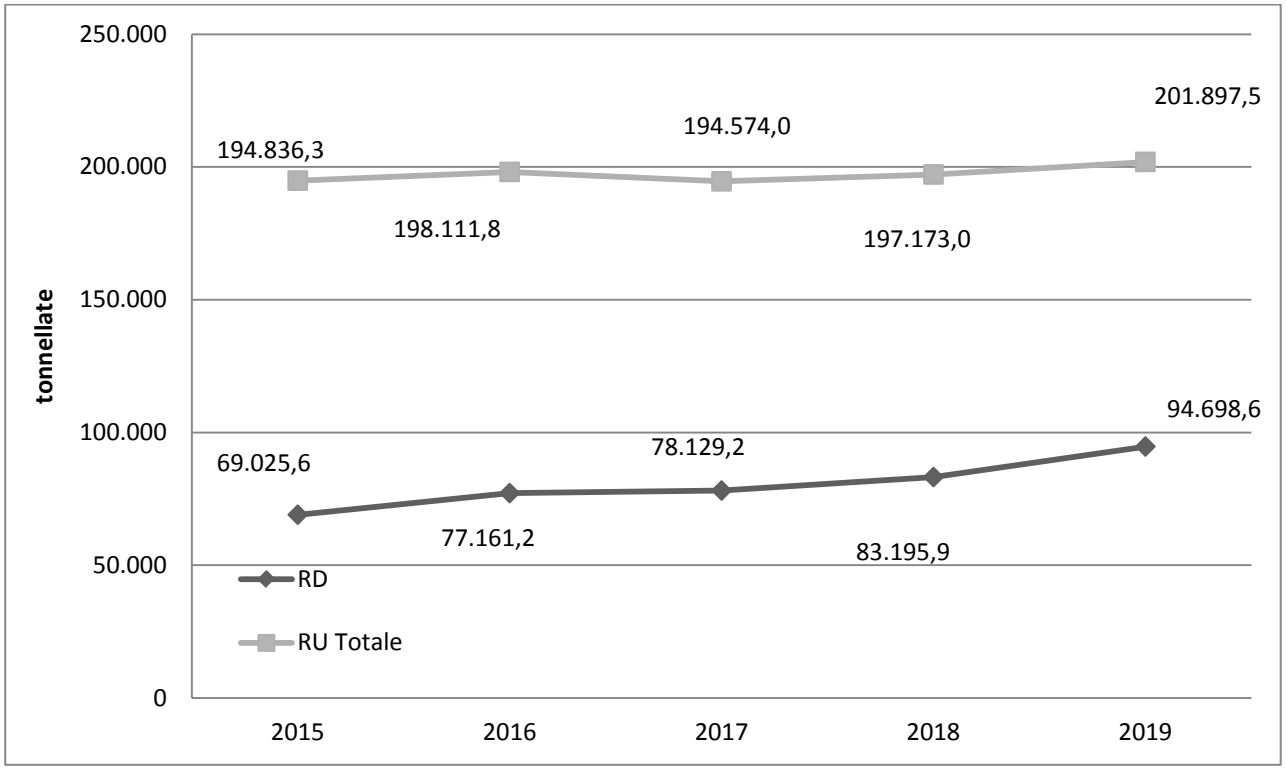


Tabella 9.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siena, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	269.388	165.214,8	613,3	67.666,0	251,2	41,0
2016	268.341	167.513,7	624,3	72.526,4	270,3	43,3
2017	268.010	160.625,5	599,3	71.168,3	265,5	44,3
2018	267.197	162.357,7	607,6	76.222,9	285,3	46,9
2019	266.238	159.126,9	597,7	83.381,6	313,2	52,4

Figura 9.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siena, anni 2015-2019

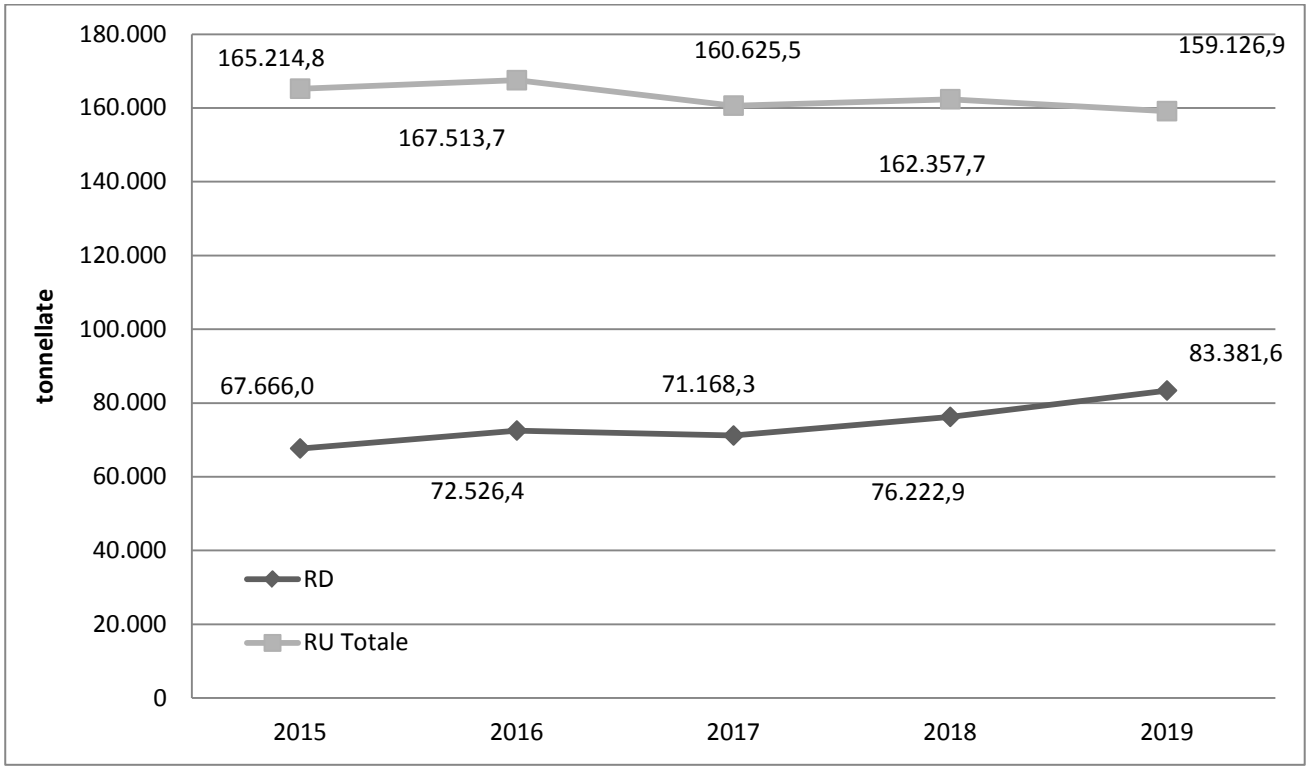


Tabella 9.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Grosseto, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	223.652	143.224,0	640,4	43.260,2	193,4	30,2
2016	223.045	144.541,4	648,0	47.622,0	213,5	32,9
2017	222.175	144.186,7	649,0	49.178,3	221,3	34,1
2018	221.629	146.459,9	660,8	54.999,2	248,2	37,6
2019	220.785	146.798,1	664,9	60.966,3	276,1	41,5

Figura 9.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Grosseto, anni 2015-2019

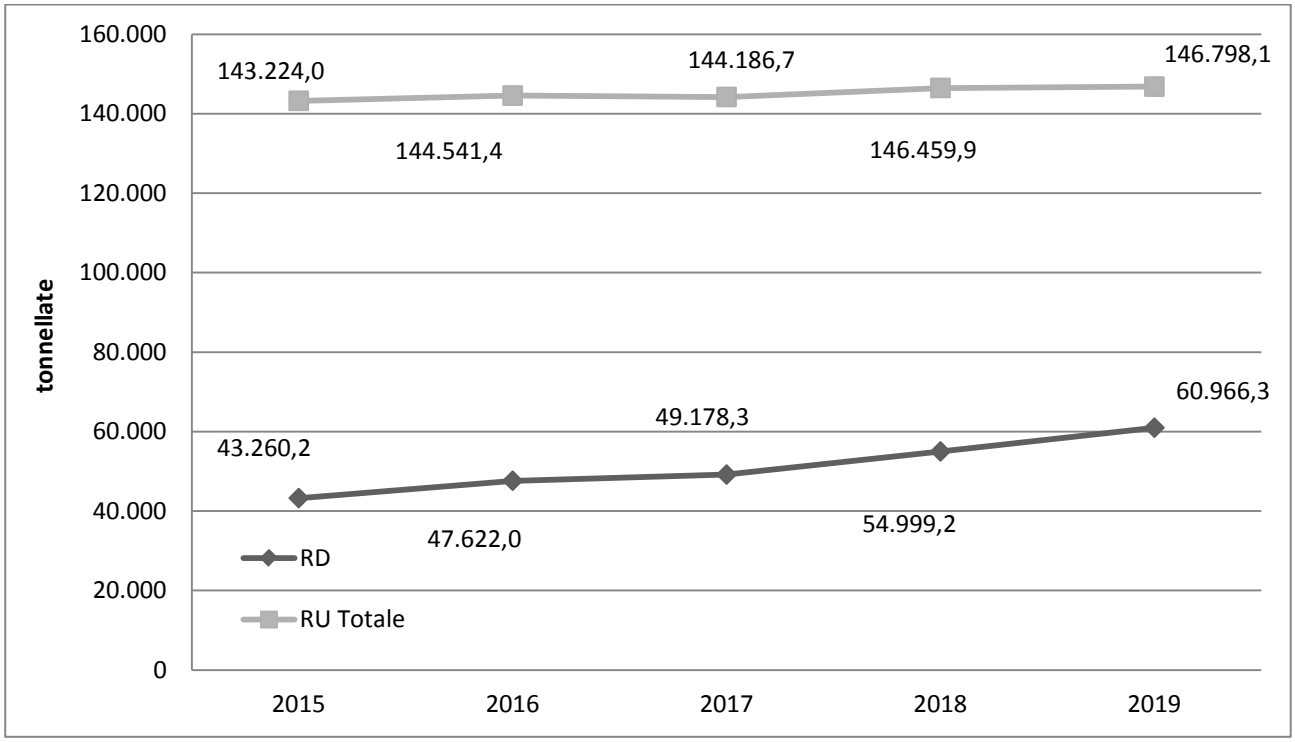


Tabella 9.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Prato, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	253.123	176.205,1	696,1	86.350,6	341,1	49,0
2016	254.608	175.430,1	689,0	102.372,2	402,1	58,4
2017	256.071	152.616,9	596,0	110.560,6	431,8	72,4
2018	257.716	157.110,6	609,6	114.577,4	444,6	72,9
2019	258.152	163.690,4	634,1	122.013,8	472,6	74,5

Figura 9.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Prato, anni 2015-2019

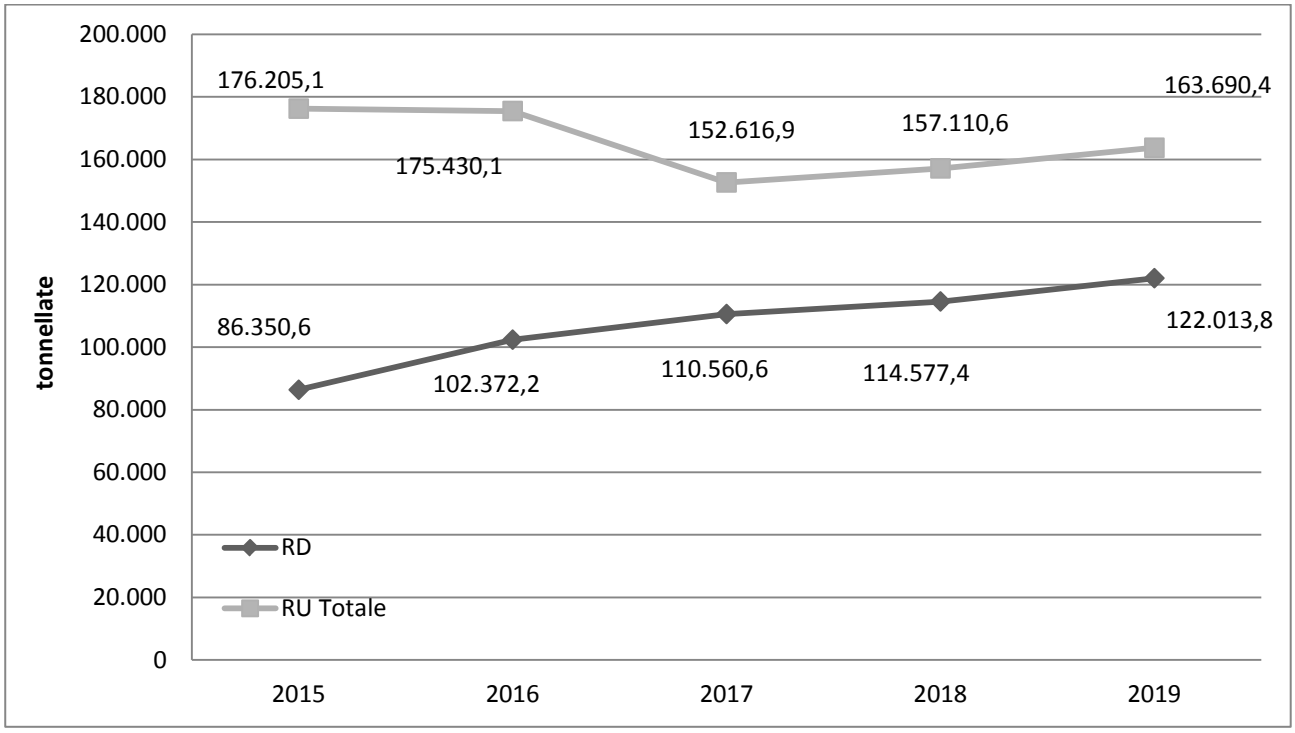


Tabella 9.15 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Toscana, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
MS	Massa (5)	40.000	32.001	22.935	9.020		46	csa + cr	103	60	(6) 2.211	(7) 20.001	22.375
LU	Viareggio	25.200	13.934		13.934			cr	6.826			43	6.869
FI	Borgo S. Lorenzo	35.000	19.286	16.574	2.712			br (biocelle)		707		7.296	8.003
FI	Montespertoli	180.000	86.406	75.000	10.022		1.384	br (biocelle)	2.314	14.206		17.900	34.420
FI	Sesto Fiorentino (5)	86.000	15.218	8.295	6.923			br (biocelle)	1.772	259		2.629	4.660
LI	Porto Azzurro (5)	13.500	3.934	3.092	842			csa		586		1.900	2.486
PI	Castelnuovo Val di Cecina	2.500	613		611		2	cr	613				613
PI	Pomarance	25.000	22.907		15.122		7.785	cr	12.400				12.400
AR	Anghiari	10.000	6.052		2.388		3.664	cr		2.742			2.742
AR	Arezzo (5)	23.000	22.983	22.817	166			csa + cr	2.131			8.730	10.861
SI	Abbadia S. Salvatore	13.000	11.668	9.679	1.989			csa		1.315		6.196	7.511
SI	Asciano (5)	25.000	17.451	15.079	2.372			csa + cr		2.401		9.220	11.621
SI	Siena	2.600	1.482		1.482			cr	nd				-
GR	Grosseto (5)	33.700	20.141	15.159	4.982			br (biotunnel) + cr		1.363		8.452	9.815
GR	Monterotondo Marittimo (8)							Digestione anaerobica - csa			(9)		-
GR	Sorano	23.000	21.215		6.046	14.368	801	cr			(10) 11.732	365	12.097
Totale		**537.500**	**295.291**	**188.630**	**78.611**	**14.368**	**13.682**		**26.159**	**23.639**	**13.943**	**82.732**	**146.473**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 9.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato e biomassa.

(7) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703).
(8) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 9.16.
(9) Impianto riattivato nel 2019. Non ha prodotto ammendanti.
(10) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.16 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Toscana, anno2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
GR	Monterotondo Marittimo (2)	70.000	3.987	1.561	1.840	586		(3)	861	(4)	5			
Totale		**70.000**	**3.987**	**1.561**	**1.840**	**586**			**861**					

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 9.15.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Impianto avviato nel corso del 2019 con fase di produzione del biogas non ancora a regime.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Toscana, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
Arezzo	Arezzo	86.000	78.361	77.228		1.133		S+BS df	cr	BS	5.655	Discarica	72.826
										FS	44.133	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	22.367	Discarica	
										Percolato	671	Impianto di depurazione	
Arezzo	Terranuova Bracciolini	120.000	76.396	76.396				S+BS df	cr	FS	65.372	Discarica	75.939
										BS	7.583	Discarica	
										Fraz. org. non compostata	783	Discarica	
										Metalli ferrosi	293	Recupero di materia	
										Percolato	1.908	Impianto di depurazione	
Firenze	Sesto Fiorentino	150.000	72.556	69.041	3.515			S+BS+CSS df	br (biocelle)	BS	6.051	Discarica	63.575
										FS	7.027	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	30.647	Discarica	
										FS	680	Trattamento preliminare (estero)	
										CSS	2.662	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	15.865	Messa in riserva	
										CSS	116	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	521	Recupero di materia	
										Percolato	6	Impianto di depurazione	
Firenze	S.Donnino	106.319	106.319	88.697		17.519	104	S		FS	3.485	Ulteriore trattamento	29.736
										FS	1.673	Discarica	
										Carta e cartone	14.951	Recupero di materia	
										Legno	8.707	Recupero di materia	
										Vetro	104	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										Metalli ferrosi	816	Recupero di materia	
Grosseto	Grosseto	142.586	106.550	106.550				S+BS+BE+CSS df		BS	37.491	Discarica	87.743
										FS	7.829	Discarica	
										CSS	2.593	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.003	Coincenerimento	
										CSS	24.478	Coincenerimento estero	
										CSS	6.097	messa in riserva	
										Metalli ferrosi	3.133	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	221	Recupero di materia	
										Percolato	4.898	Impianto di depurazione	
Livorno	Rosignano Marittimo	126.800	52.098	41.730		10.368		S+Tritovagliatura+BSdf	csa+cr	BS	4.023	Copertura discarica	46.514
										FS	17.579	Discarica	
										FS	14.071	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	5.005	Ulteriore trattamento	
										Legno	5.735	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	101	Trattamento preliminare	
Livorno	Porto Azzurro	30.000	14.238	10.230		4.008		S+BS df	csa	BS	482	Copertura discarica	10.593
										FS	950	Ulteriore trattamento	
										FS	8.328	Discarica	
										Percolato	833	Impianto di depurazione	
Livorno	Massarosa	140.000	128.557	128.557				S+BS+CSS df	br (trincea din. aerata) + cr	BS	23.859	Copertura discarica	124.703
										BS	2.606	Copertura discarica	
										FS	75.675	Discarica	
										CSS	14.085	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli	1.070	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										ferrosi			
										Percolato	7.403	Impianto di depurazione	
										Legno	5	Messa in riserva	
Massa	Massa	130.000	104.055	71.603	17.280	15.002	169	S+BS df	csa	BS	21.152	Discarica	89.172
										BS	19.855	Copertura discarica	
										FS	437	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	34.770	Discarica	
										Percolato	2.466	Impianto di depurazione	
										Legno	10.020	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	472	Recupero di materia	
Pistoia	Pistoia	51.100	22.069	21.643		426		S+BS df	csa	BS	1.072	Copertura discarica	22.647
										FS	21.519	Discarica	
										FS	56	Ulteriore trattamento	
Pistoia	Pistoia Monsumanno Terme	43.200	20.334	19.687		647		S+BS df	csa	BS	1.636	Copertura discarica	21.143
										Fraz. org. non compostata	4.166	Copertura discarica	
										FS	12.505	Discarica	
										Percolato	2.836	Impianto di depurazione	
Siena	Asciano	95.000	43.527	43.527				S+BS df	csacr	BS	6.430	Discarica	42.763
										FS	7.350	Discarica	
										FS	27.582	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	51	Recupero di materia	
										Percolato	1.350	Impianto di depurazione	
Totale		**1.221.005**	**825.060**	**754.889**	**20.795**	**49.103**	**273**				**687.354**		**687.354**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 9.18 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Toscana, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
Livorno	Livorno	65.700	7.175	7.175				S+ Tritovagliatura		FS	1.810	Discarica	7.014
										FS	539	ulteriore trattamento	
										FS	4.567	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	98	Recupero di materia	
Pistoia	Peccioli	120.000	53.883	39.646	13.878	359		S+BS df		FS	11.485	Discarica	40.745
										Fraz. org. non compostata	28.693	Discarica	
										Metalli ferrosi	559	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	8	Recupero di materia	
Prato	Prato	150.000	170.934	77.263		93.671		S+CSS		FS	58.414	Discarica	95.106
										FS	4.327	Ulteriore trattamento	
										FS	854	Trattamento preliminare	
										Fraz. umida	5.135	Trattamento preliminare (estero)	
										CSS	16.980	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	120	Messa in riserva	
										Legno	9.191	Coincenerimento	
										Tessili	54	Incenerimento con recupero di energia	
										Vetro	31	Recupero di materia	
Totale		**335.700**	**231.992**	**124.084**	**13.878**	**94.030**	**335.700**				**142.865**		**142.865**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 9.19 – Impianti di incenerimento RU – Toscana, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
PT	Montale	29.573	24.545	56	54.174		45.348
LI	Livorno	20.346	38.656	2.330	61.332		27.535
AR	Arezzo	1.134	44.133		45.267		18.848
SI	Poggibonsi	32.770	35.030	1.961	69.761		45.348
Totale		**83.823**	**142.364**	**4.347**	**230.534**		**137.080**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.20 – Impianti di coincenerimento RU – Toscana, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
AR	Castel Focognano	5.734	5.734		24.530	30.264
Totale		**5.734**	**5.734**		**24.530**	**30.264**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.21 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Toscana, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m3)	(m3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AR	Terranuova Bracciolini	5.287.768	295.074	4.779	182.381	71.735
GR	Civitella Paganico	1.960.836	600.000	8.146	65.084	9.090
LI	Piombino	n.d.	130		1.055	67.890
LI	Rosignano Marittimo	5.965.000	3.071.182	1.110	199.883	70.212
PI	Peccioli	4.490.000	125.533	359	254.536	
PI	Pontedera	1.400.000	352.729	1.292	90	192.480
PT	Monsummano Terme	1.075.000	1.000	59	18.308	1
SI	Abbadia S.S.	350.000	26.000	4.064	27.937	4.452
Totale				**19.809**	**749.274**	**415.860**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

10 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE UMBRIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 10.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	891.181	229.333,96	226.174,83	7.452,96	**462.961,74**	519,5	253,8	48,9
2016	888.908	192.170,59	271.045,52	7.387,31	**470.603,42**	529,4	304,9	57,6
2017	884.640	166.367,00	278.124,75	6.338,73	**450.830,48**	509,6	314,4	61,7
2018	882.015	162.398,84	292.048,23	6.163,25	**460.610,32**	522,2	331,1	63,4
2019	880.285	147.942,54	300.105,84	6.205,28	**454.253,66**	516,0	340,9	66,1

Figura 10.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Umbria anni 2015-2019

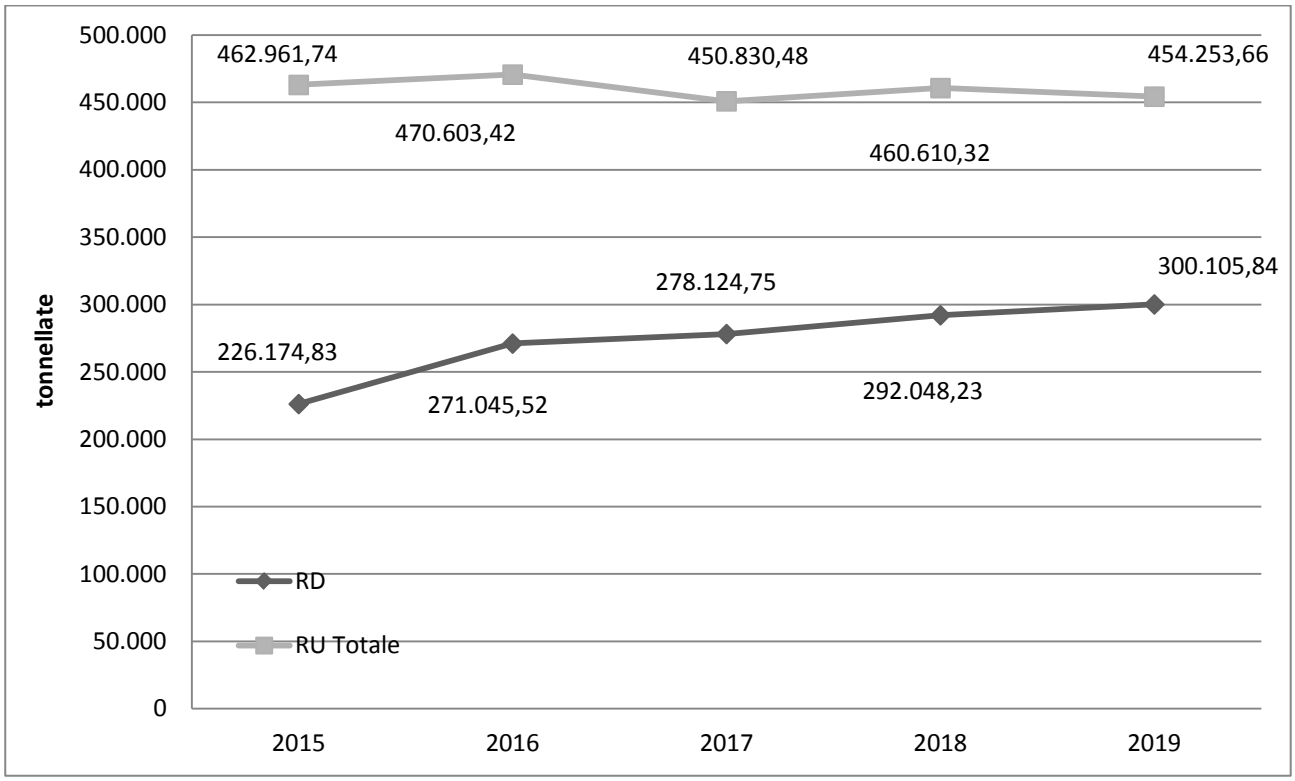


Tabella 10.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Umbria, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	125.679,8	41,9
Carta e cartone	59.067,1	19,7
Legno	11.226,4	3,7
Metallo	5.849,4	1,9
Plastica	29.192,9	9,7
RAEE	5.791,1	1,9
Selettiva	640,3	0,2
Tessili	3.479,3	1,2
Vetro	32.478,4	10,8
Ingombranti misti a recupero	3.827,1	1,3
Rifiuti da C&D	7.432,8	2,5
Pulizia stradale a recupero	15.308,8	5,1
Altro RD	132,5	0,0
RD totale	**300.105,8**	**100**

Figura 10.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Umbria, per frazione merceologica, 2019

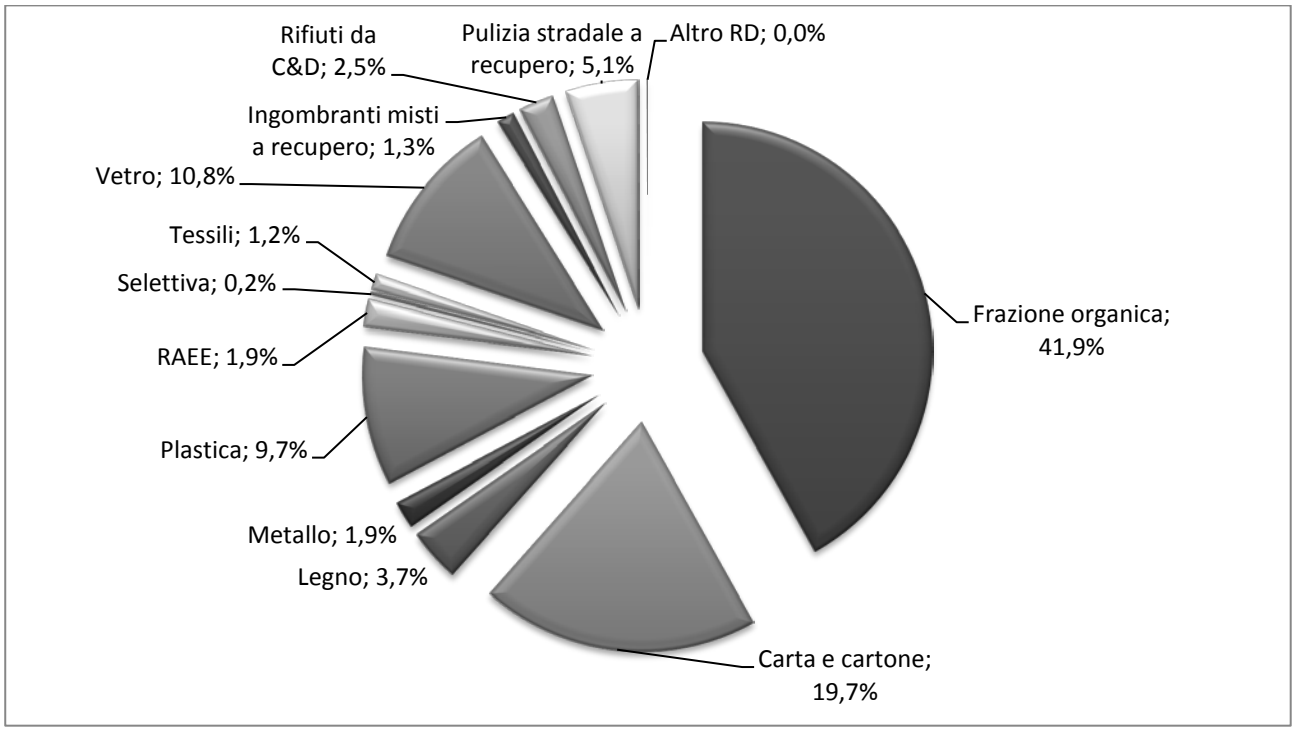


Tabella 10.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PERUGIA	655.403	353.393,5	539,2	227.150,4	64,3%
TERNI	224.882	100.860,2	448,5	72.955,4	72,3%
UMBRIA	**880.285**	**454.253,7**	**516,0**	**300.105,8**	**66,1%**

Figura 10.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

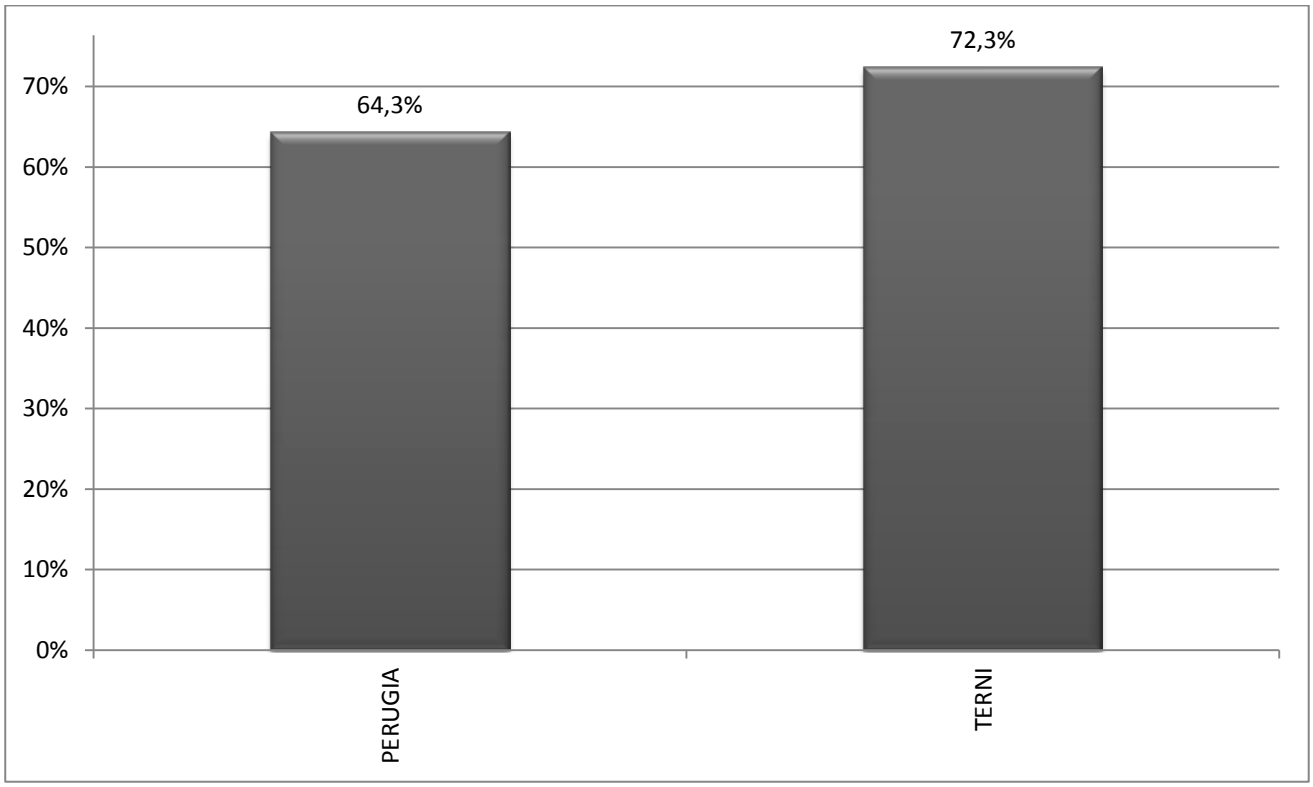


Tabella 10.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Perugia	Terni	Umbria
	(tonnellate)		
Frazione organica	95.762,5	29.917,3	125.679,8
Carta e cartone	45.493,0	13.574,1	59.067,1
Legno	9.006,8	2.219,5	11.226,4
Metallo	4.103,0	1.746,4	5.849,4
Plastica	20.050,0	9.142,9	29.192,9
RAEE	4.493,5	1.297,6	5.791,1
Selettiva	497,8	142,5	640,3
Tessili	2.722,8	756,5	3.479,3
Vetro	24.342,5	8.135,9	32.478,4
Ingombranti misti a recupero	1.884,0	1.943,0	3.827,1
Pulizia stradale a recupero	13.216,9	2.091,9	15.308,8
Rifiuti da C&D	5.478,0	1.954,8	7.432,8
Altro RD	99,6	33,0	132,5
RD totale	**227.150,4**	**72.955,4**	**300.105,8**
Indifferenziato	121.026,1	26.916,5	147.942,5
Ingombranti a smaltimento	5.217,0	988,3	6.205,3
Totale RU	**353.393,5**	**100.860,2**	**454.253,7**

Tabella 10.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Perugia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	662.110	348.598,3	526,5	182.179,5	275,1	52,3
2016	660.690	359.090,1	543,5	206.915,0	313,2	57,6
2017	657.786	347.960,5	529,0	204.986,7	311,6	58,9
2018	656.382	355.408,0	541,5	215.788,6	328,8	60,7
2019	655.403	353.393,5	539,2	227.150,4	346,6	64,3

Figura 10.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Perugia, anni 2015-2019

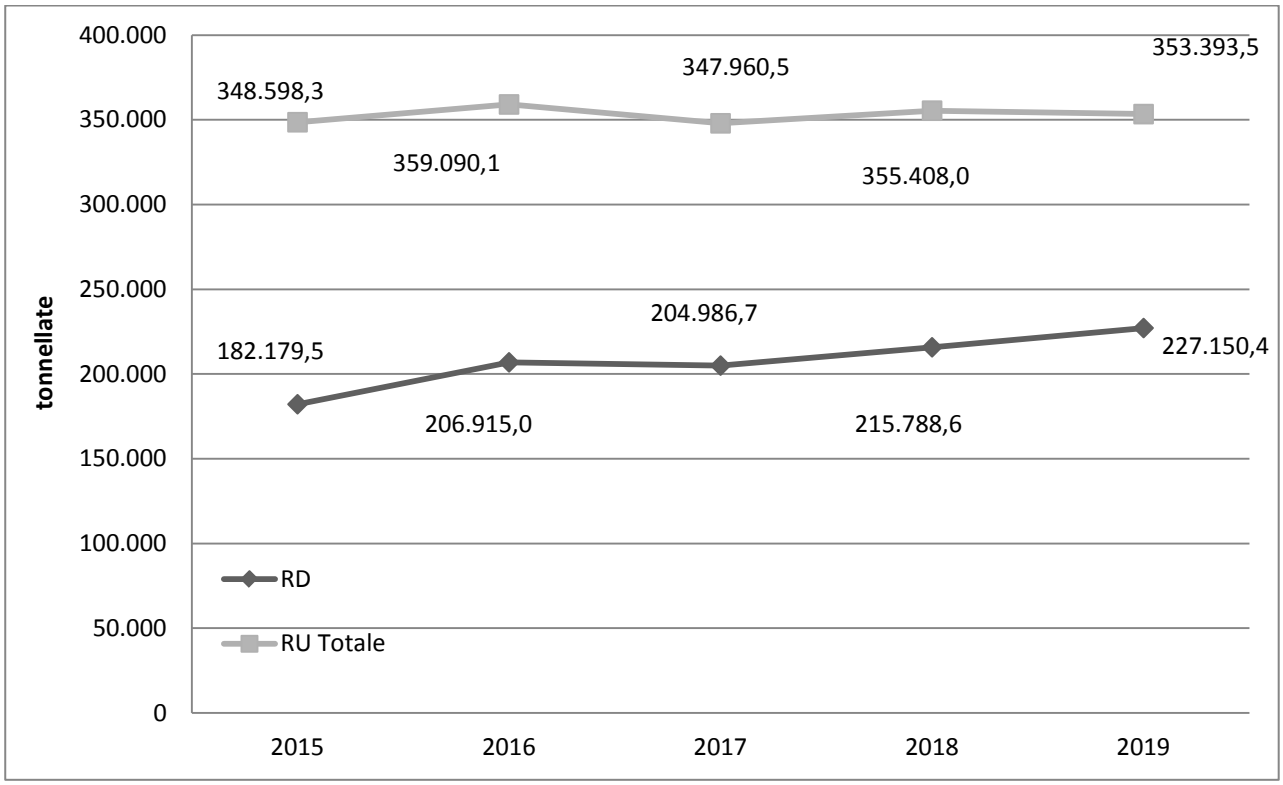


Tabella 10.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Terni, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	229.071	114.363,4	499,2	43.995,3	192,1	38,5
2016	228.218	111.513,4	488,6	64.130,5	281,0	57,5
2017	226.854	102.869,9	453,5	73.138,0	322,4	71,1
2018	225.633	105.202,3	466,3	76.259,7	338,0	72,5
2019	224.882	100.860,2	448,5	72.955,4	324,4	72,3

Figura 10.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Terni, anni 2015-2019

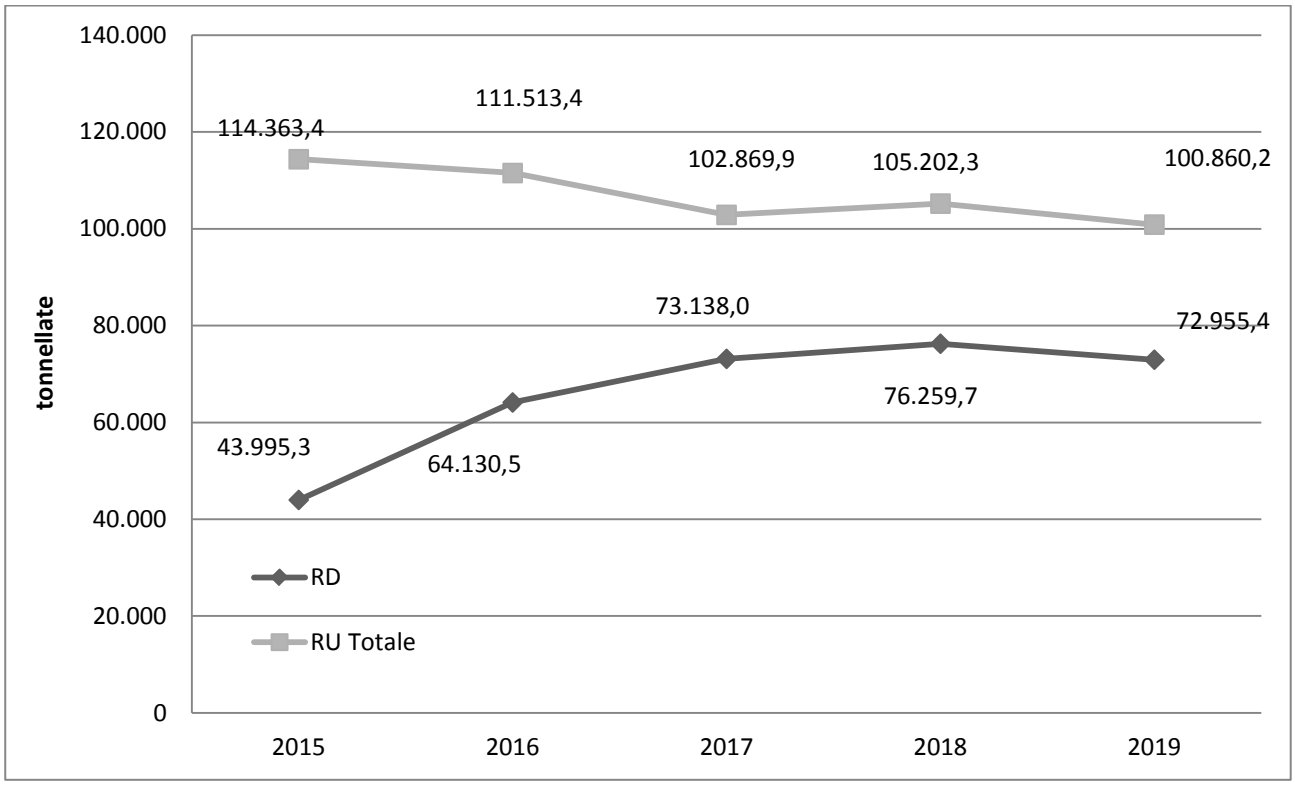


Tabella 10.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Umbria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
PG	Castiglione del Lago	33.000	8.711		4.700		4.011	cr		nd		25	25
PG	Città di Castello (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		1.590			1.590
PG	Foligno							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		9.006			9.006
PG	Perugia	54.000	133		(6) 133			cr		(7)			
TR	Narni (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		219			219
TR	Orvieto (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + platea aerata		5.240			5.240
Totale		**87.000**	**8.844**		**4.833**		**4.011**			**16.055**		**25**	**16.080**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 10.8.
(6) Il quantitativo trattato si riferisce alle quantità in giacenza dell'anno 2018.
(7) L'impianto non ha prodotto ammendanti.
Fonte: ISPRA

Tabella 10.8 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Umbria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
PG	Città di Castello (2)	30.000	15.916	11.417	3.758		741	(3)	1.504	354.611			806	
PG	Foligno (4)	53.500	46.618	34.748	11.870			(3)	7.917	5.175.912				(5) 2.227.217
TR	Narni (4)	40.000	29.392	24.870	4.522			(3)	8.696	2.796.075	3.964			
TR	Orvieto (2)	80.000	43.930	32.270	11.660			(3)	8.364	3.314.269	13.052			
Totale		**203.500**	**135.856**	**103.305**	**31.810**		**741**		**26.481**	**11.640.867**	**17.016**		**806**	**2.227.217**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 10.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 10.7.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 10.7.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per l'immissione in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 10.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Umbria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
PG	Città di Castello	55000	32.506	27.358	5.003	145		S BS	biocelle	BS	11.964	Discarica	29.181
										FS	16.999	Discarica	
										Metalli ferrosi	218	Riciclaggio	
PG	Foligno	88.500	33.907	33.907				S BS df	br reattore a ciclo continuo csa	FS	23.998	Discarica	31.160
										BS	6.955	Discarica	
										Metalli ferrosi	195	Riciclaggio	
										Metalli non ferrosi	12	Riciclaggio	
TR	Orvieto	187.800	21.686	7.752	13.934			S BS pressatura FS df		BS	10.103	Discarica	14.516
										FS	3.980	Discarica	
										Percolato	378	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	55	Riciclaggio	
Totale		**331.300**	**88.099**	**69.017**	**18.937**	**145**					**74.857**		**74.857**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 10.10 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Umbria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
TR	Terni	75.000	18.893	18.893				FS	11.371	Discarica	18.899
								Fraz. umida	7.500	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	28	Riciclaggio	
PG	Perugia	188.000	58.970	58.970				FS	31.745	Discarica	56.803
								FS	22	Trattamento preliminare	
								Fraz. umida	24.281	Ulteriore trattamento	
								Fraz. umida	755	Incenerimento con recupero di energia	
Totale		**263.000**	**77.863**	**77.863**					**75.702**		**75.702**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 10.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Umbria, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PG	Città di Castello	1.247.000	110.000	966	83.473	5.987
PG	Gubbio	535.823	19.843		4.125	
PG	Magione	1.530.000	250.106		35.292	
PG	Spoleto	934.413	18.550		14.099	497
TR	Orvieto	3.386.327	550.151	2	48.854	7.818
Totale				**968**	**185.843**	**14.302**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

11 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE MARCHE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 11.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.543.752	326.762,58	458.830,30	7.411,40	**793.004,28**	513,7	297,2	57,9
2016	1.538.055	319.301,22	483.018,78	8.485,49	**810.805,50**	527,2	314,0	59,6
2017	1.531.753	294.031,23	516.717,80	6.235,18	**816.984,21**	533,4	337,3	63,2
2018	1.525.271	250.430,89	555.675,50	4.011,51	**810.117,90**	531,1	364,3	68,6
2019	1.518.400	219.391,39	559.503,63	17.394,02	**796.289,05**	524,4	368,5	70,3

Figura 11.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Marche anni 2015-2019

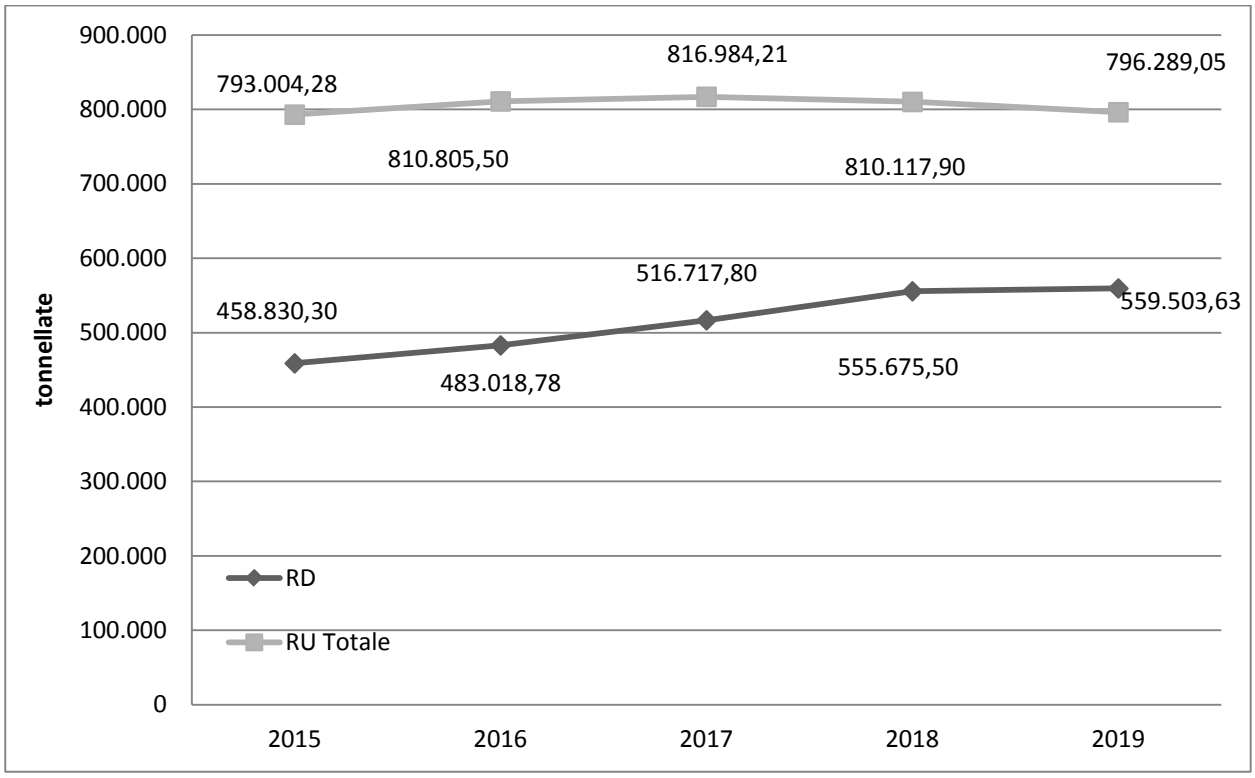


Tabella 11.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Marche, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	247.930,9	44,3
Carta e cartone	103.999,8	18,6
Legno	29.511,3	5,3
Metallo	7.979,9	1,4
Plastica	58.426,4	10,4
RAEE	7.947,7	1,4
Selettiva	1.805,6	0,3
Tessili	5.145,4	0,9
Vetro	54.507,3	9,7
Ingombranti misti a recupero	5.318,4	1,0
Rifiuti da C&D	8.878,2	1,6
Pulizia stradale a recupero	27.361,9	4,9
Altro RD	690,7	0,1
RD totale	**559.503,6**	**100**

Figura 11.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Marche, per frazione merceologica, 2019

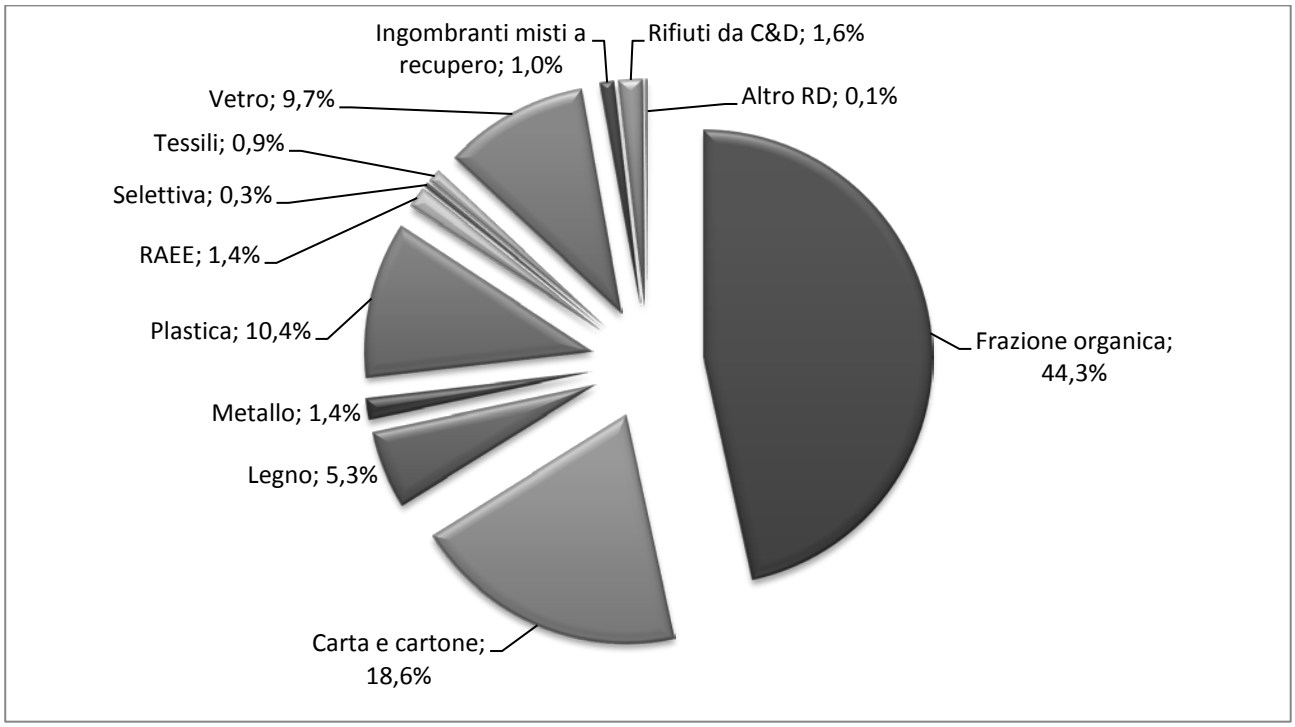


Tabella 11.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PESARO E URBINO	357.137	208.955,1	585,1	154.019,2	73,7%
ANCONA	469.750	240.633,5	512,3	166.551,9	69,2%
MACERATA	312.146	157.830,1	505,6	112.120,8	71,0%
ASCOLI PICENO	206.363	111.650,6	541,0	74.635,3	66,8%
FERMO	173.004	77.219,7	446,3	52.176,4	67,6%
MARCHE	**1.518.400**	**796.289,0**	**524,4**	**559.503,6**	**70,3%**

Figura 11.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

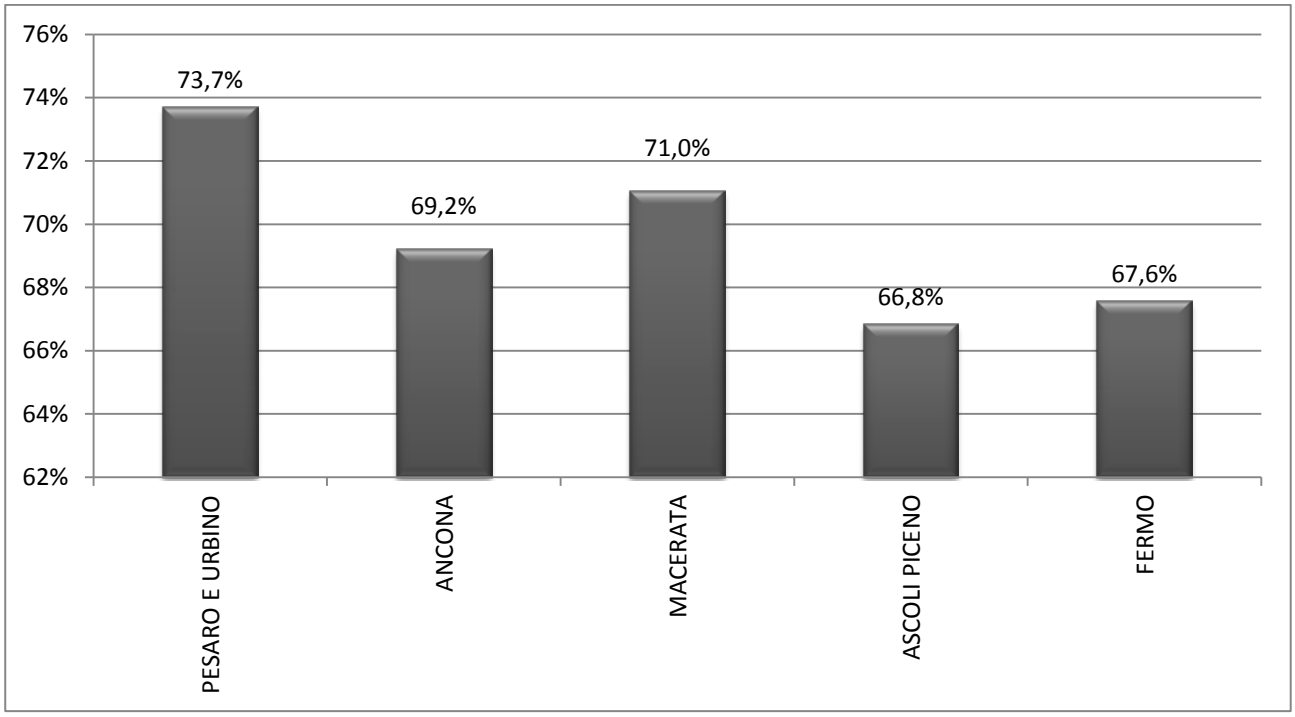


Tabella 11.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Pesaro e Urbino	Ancona	Macerata	Ascoli Piceno	Fermo	Marche
	(tonnellate)					
Frazione organica	62.791,2	70.633,9	53.293,3	36.409,2	24.803,4	247.930,9
Carta e cartone	31.040,6	29.986,1	20.276,3	12.784,2	9.912,6	103.999,8
Legno	12.962,4	7.823,6	5.480,8	1.020,8	2.223,8	29.511,3
Metallo	2.540,1	2.194,5	1.949,0	502,2	794,1	7.979,9
Plastica	16.918,1	17.247,3	10.916,9	8.718,9	4.625,2	58.426,4
RAEE	1.999,9	2.601,6	1.630,5	877,8	837,8	7.947,7
Selettiva	473,6	574,1	407,9	187,2	162,8	1.805,6
Tessili	1.379,3	1.675,8	975,3	443,6	671,4	5.145,4
Vetro	13.849,6	17.822,9	11.385,5	5.192,3	6.257,1	54.507,3
Ingombranti misti a recupero				5.318,4		5.318,4
Pulizia stradale a recupero	6.825,7	11.878,4	4.925,2	2.646,9	1.085,7	27.361,9
Rifiuti da C&D	3.078,1	3.806,8	754,9	511,7	726,8	8.878,2
Altro RD	160,6	306,9	125,3	22,1	75,8	690,7
RD totale	**154.019,2**	**166.551,9**	**112.120,8**	**74.635,3**	**52.176,4**	**559.503,6**
Indifferenziato	51.063,1	69.857,3	39.348,7	36.062,7	23.059,7	219.391,4
Ingombranti a smaltimento	3.872,9	4.224,4	6.360,5	952,6	1.983,6	17.394,0
Totale RU	**208.955,1**	**240.633,5**	**157.830,1**	**111.650,6**	**77.219,7**	**796.289,0**

Tabella 11.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pesaro, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	361.561	219.856,7	608,1	115.791,9	320,3	52,7
2016	360.711	218.306,7	605,2	124.021,4	343,8	56,8
2017	360.125	221.760,1	615,8	133.933,5	371,9	60,4
2018	358.886	220.454,2	614,3	149.887,6	417,6	68,0
2019	357.137	208.955,1	585,1	154.019,2	431,3	73,7

Figura 11.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pesaro, anni 2015-2019

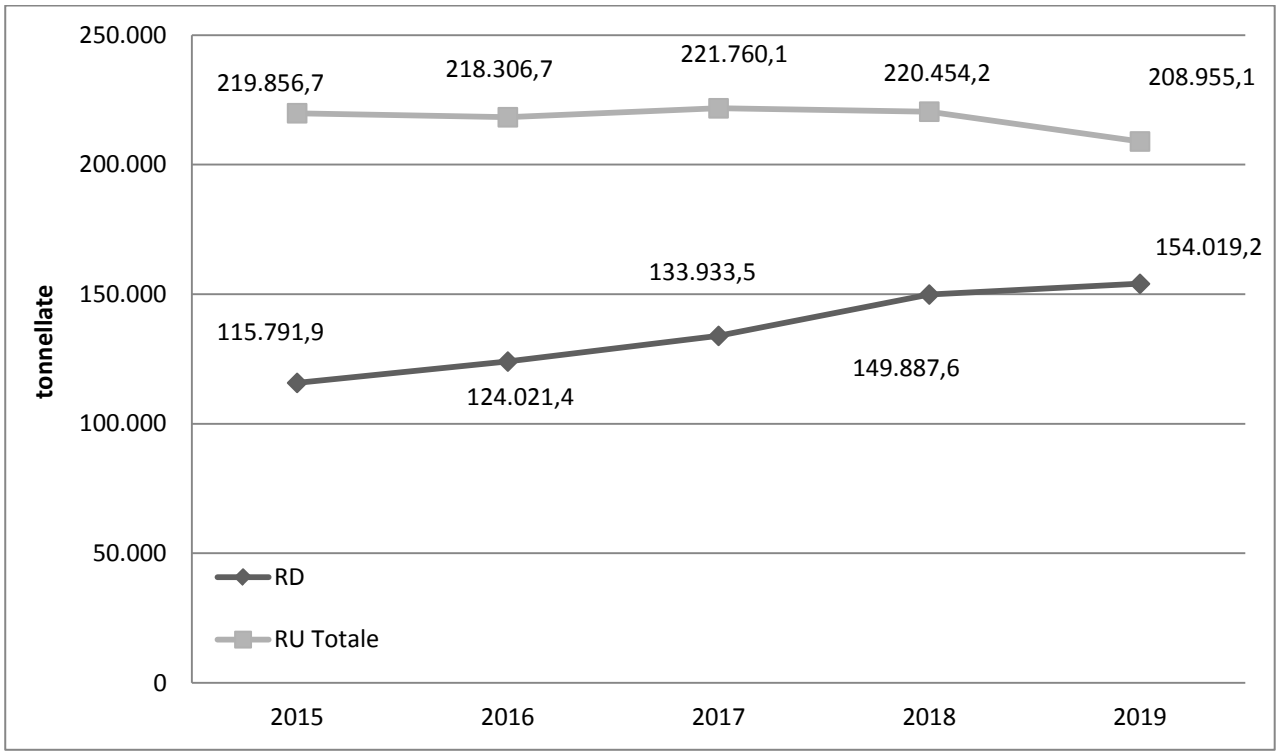


Tabella 11.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ancona, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	476.192	231.588,3	486,3	136.634,1	286,9	59,0
2016	474.124	242.522,2	511,5	144.479,4	304,7	59,6
2017	472.603	240.783,1	509,5	152.734,3	323,2	63,4
2018	471.228	238.536,3	506,2	163.938,1	347,9	68,7
2019	469.750	240.633,5	512,3	166.551,9	354,6	69,2

Figura 11.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ancona, anni 2015-2019

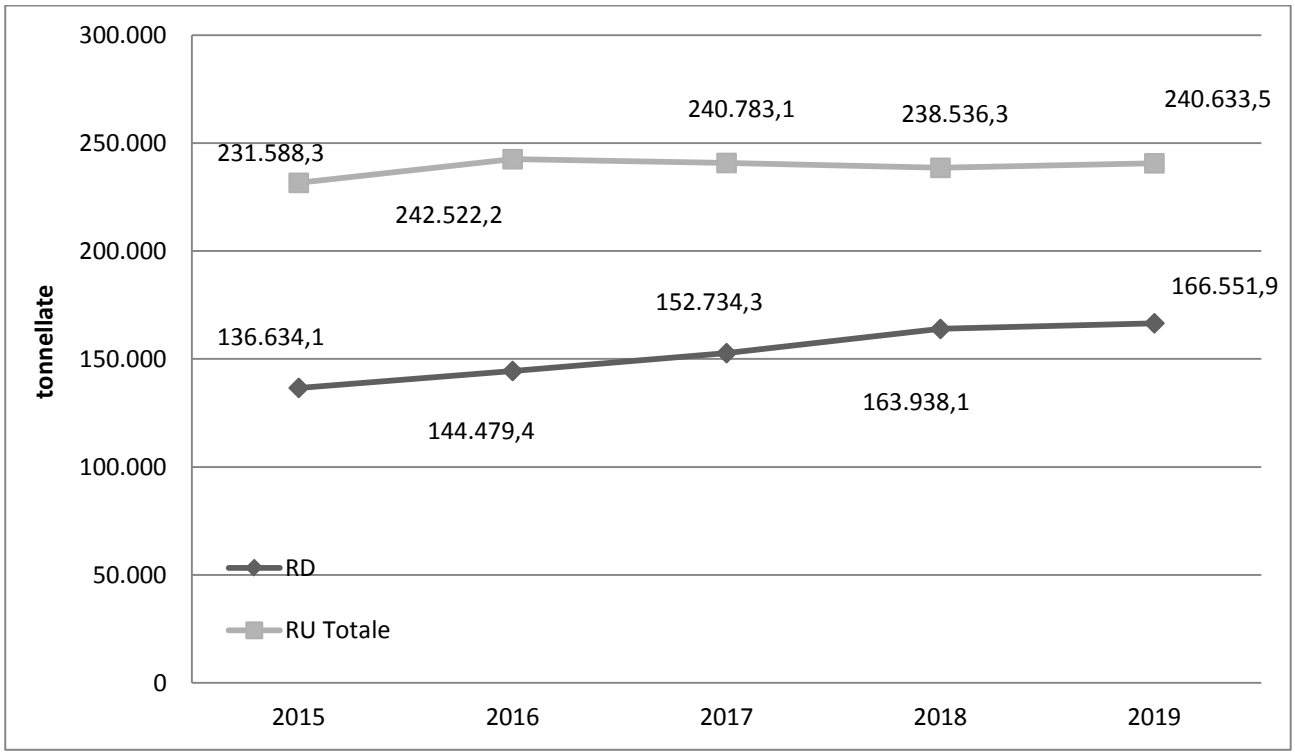


Tabella 11.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Macerata, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	320.308	148.597,4	463,9	104.677,3	326,8	70,4
2016	318.921	154.504,8	484,5	110.277,1	345,8	71,4
2017	316.310	157.753,0	498,7	115.169,9	364,1	73,0
2018	314.178	155.904,6	496,2	115.239,3	366,8	73,9
2019	312.146	157.830,1	505,6	112.120,8	359,2	71,0

Figura 11.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Macerata, anni 2015-2019

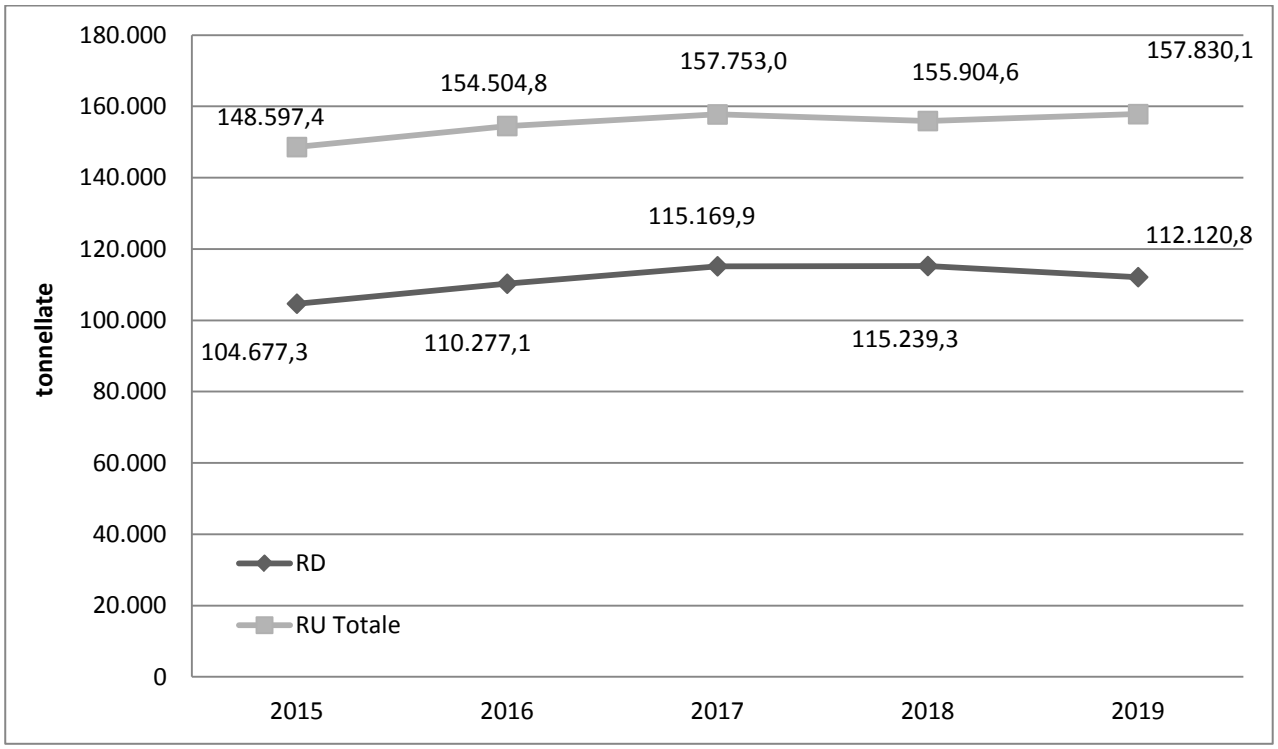


Tabella 11.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ascoli Piceno, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	210.066	114.454,0	544,8	58.625,7	279,1	51,2
2016	209.450	113.433,8	541,6	56.756,2	271,0	50,0
2017	208.377	113.593,9	545,1	68.209,9	327,3	60,0
2018	207.179	115.203,7	556,1	75.965,5	366,7	65,9
2019	206.363	111.650,6	541,0	74.635,3	361,7	66,8

Figura 11.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ascoli Piceno, anni 2015-2019

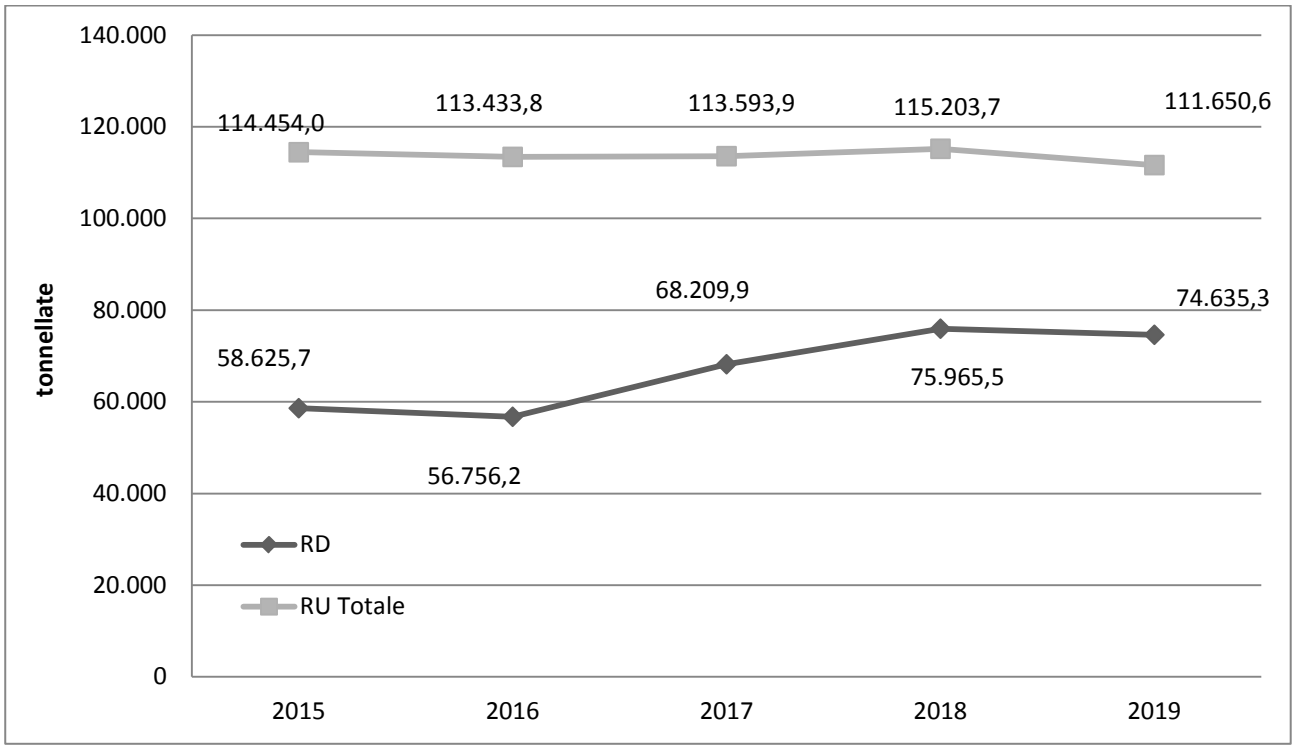


Tabella 11.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Fermo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	175.625	78.507,9	447,0	43.101,3	245,4	54,9
2016	174.849	82.038,0	469,2	47.484,7	271,6	57,9
2017	174.338	83.094,1	476,6	46.670,2	267,7	56,2
2018	173.800	80.019,0	460,4	50.644,9	291,4	63,3
2019	173.004	77.219,7	446,3	52.176,4	301,6	67,6

Figura 11.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Fermo, anni 2015-2019

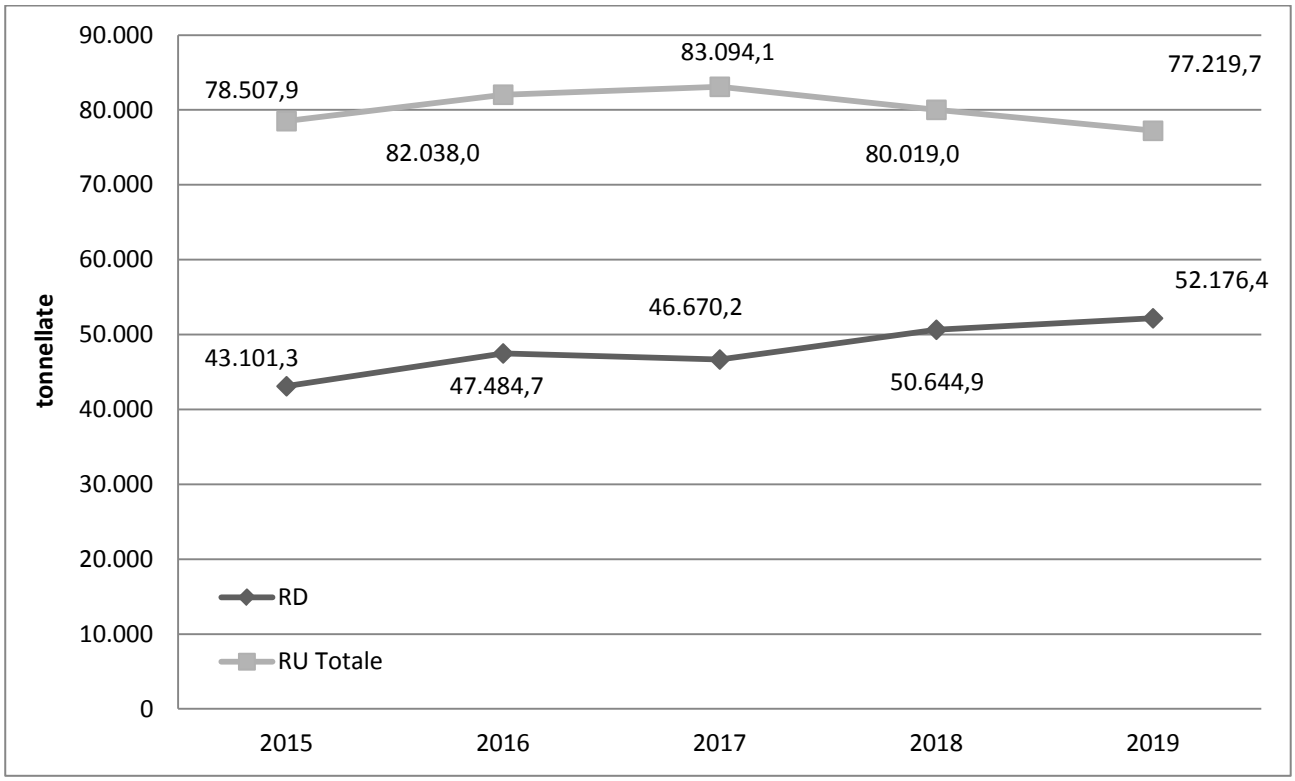


Tabella 11.10 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Marche, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
AN	Osimo	2.800	1.247		372		875	cr	646			2	648
AN	Senigallia	15.500	9.074		1.215	2.989	4.870	cr	4.987			149	5.136
MC	Tolentino (5)	70.000	56.495	45.749	10.746			br (trincea din. aerata) + cr		13.625		19.005	32.630
MC	Tolentino	30.600	24.720		4.362	19.387	971	cr		nd		753	753
AP	Ascoli Piceno (5)	11.500	10.717	7.958	2.759			br (biocelle)		2.729		3.329	6.058
FM	Fermo (5)	22.500	26.429	22.161	4.268			cr		5.131		16.984	22.115
Totale		**152.900**	**128.682**	**75.868**	**23.722**	**22.376**	**6.716**		**5.633**	**21.485**		**40.222**	**67.340**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 11.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 11.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Marche, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AP	Ascoli Piceno	80.000	36.731	35.756	162	814		S+BS df	cr, bd	Fraz. org. non compostata	3.047	Discarica	34.922
										Fraz. org. non compostata	7	Ulteriore trattamento	
										Fraz. org. non compostata	275	Trattamento preliminare	
										FS	22.821	Discarica	
										Metalli ferrosi	76	Recupero di materia	
										BS	8.691	Discarica	
										Plastica e	5	Giacenza a recu	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										gomma			
FM	Fermo	55.000	23.299	22.278		1.015	6	S+BS df	csa	BS	10.820	Discarica	21.680
										FS	10.826	Discarica	
										Metalli ferrosi	34	Recupero di materia	
MC	Tolentino	135.000	51.926	40.601		11.325		S+BS+CSS* df	br (trincea din. aerata)	FS	43.060	Discarica	50.497
										Metalli ferrosi	15	Recupero di materia	
										BS	7.422	Discarica	
PU	Urbino	40.000	11.503	3.800	7.704			S+BS	br (trincea din. aerata)	FS	2.731	Discarica	8.416
										BS	1.026	Discarica	
										BS	4.659	Copertura discarica	
PU	Tavullia	33.000	31.170	30.916		254		S		FS	25.960	Discarica	31.013
										Fraz. org. non compostata	5.053	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	3	Recupero di materia	
AN	Corinaldo	87.000	69.110	69.110				S+BS	br (biocelle)	FS	39.691	Discarica	62.225
										BS	17.217	Discarica	
										Metalli ferrosi	12	Messa in riserva	
										Percolato	5.305	Impianto di depurazione	
Totale		**430.000**	**223.739**	**202.461**	**7.866**	**13.408**	**6**				**208.756**		**208.753**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
Fonte: ISPRA

Tabella 11.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Marche, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AN	Corinaldo	614.000	385.077	89	61.065	13.063
AN	Maiolati Spontini	872.093	10.520		870	30.269
AP	Ascoli Piceno	249.000	85.000	13	14.434	52.676
AP	Ascoli Piceno	n.d.	n.d.	34	15.988	
FM	Fermo	2.455.000	163.335	1.915	40.668	17.018
FM	Porto Sant'Elpidio	194.000	20.000	1.428		10.170
FM	Torre San Patrizio	n.d.	362.960	510	9.230	24.688
MC	Cingoli	450.000	104.000	4.641	66.026	4
MC	Morrovalle	n.d.	12.000	0	1.355	
PU	Fano	930.600	370.500	9.940	27.743	16.020
PU	Tavullia	3.524.830	971.676	11.410	66.595	46.223
PU	Urbino	1.155.049	265.820	695	6.147	2.627
Totale				**30.675**	**310.121**	**212.758**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

12 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LAZIO

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 12.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	5.888.472	1.885.846,75	1.134.108,55	3.447,06	**3.023.402,36**	513,4	192,6	37,5
2016	5.898.124	1.741.190,28	1.281.893,31	2.444,43	**3.025.528,02**	513,0	217,3	42,4
2017	5.896.693	1.598.065,04	1.353.905,93	9.895,78	**2.961.866,75**	502,3	229,6	45,7
2018	5.879.082	1.575.666,74	1.445.874,90	4.899,54	**3.026.441,18**	514,8	245,9	47,8
2019	5.865.544	1.448.422,94	1.586.261,69	3.578,10	**3.038.262,73**	518,0	270,4	52,2

Figura 12.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lazio anni 2015-2019

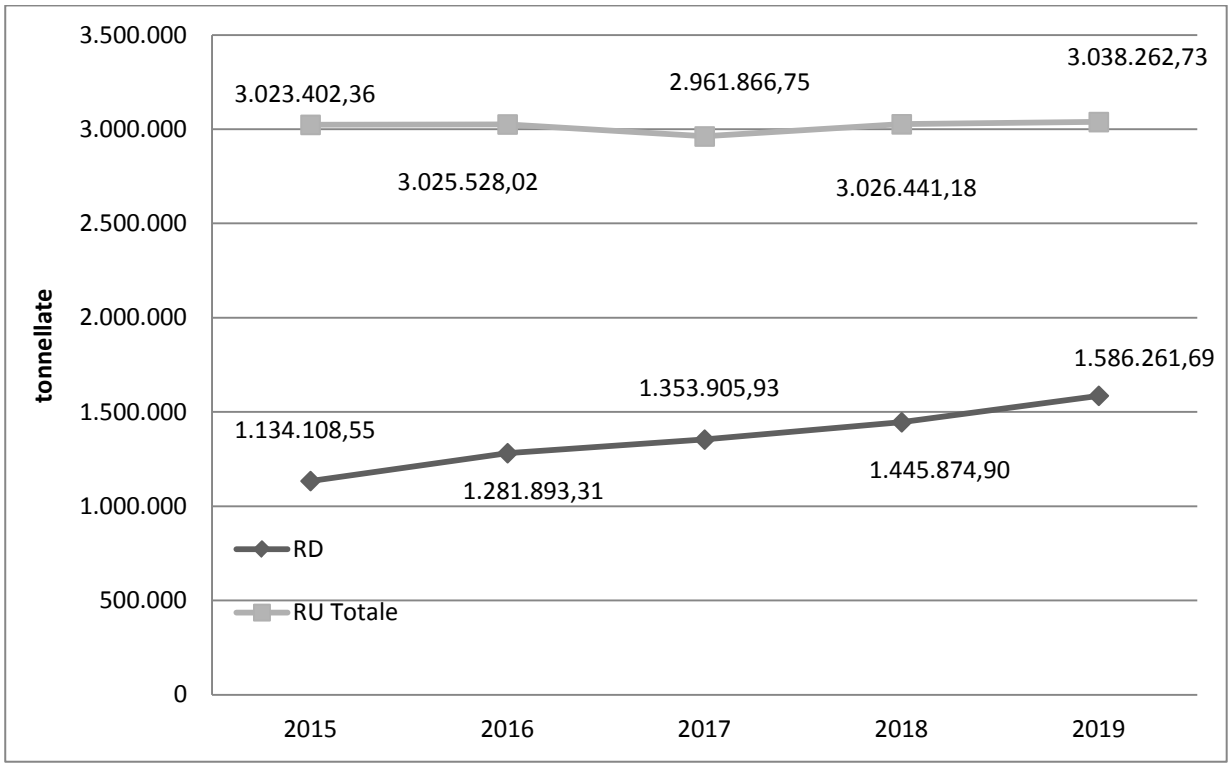


Tabella 12.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lazio, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	561.608,1	35,4
Carta e cartone	369.025,4	23,3
Legno	40.165,3	2,5
Metallo	28.605,6	1,8
Plastica	104.446,2	6,6
RAEE	21.601,5	1,4
Selettiva	2.951,6	0,2
Tessili	14.370,1	0,9
Vetro	272.751,6	17,2
Ingombranti misti a recupero	62.136,8	3,9
Rifiuti da C&D	39.285,3	2,5
Pulizia stradale a recupero	37.260,4	2,3
Altro RD	32.053,9	2,0
RD totale	**1.586.261,7**	**100**

Figura 12.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lazio, per frazione merceologica, 2019

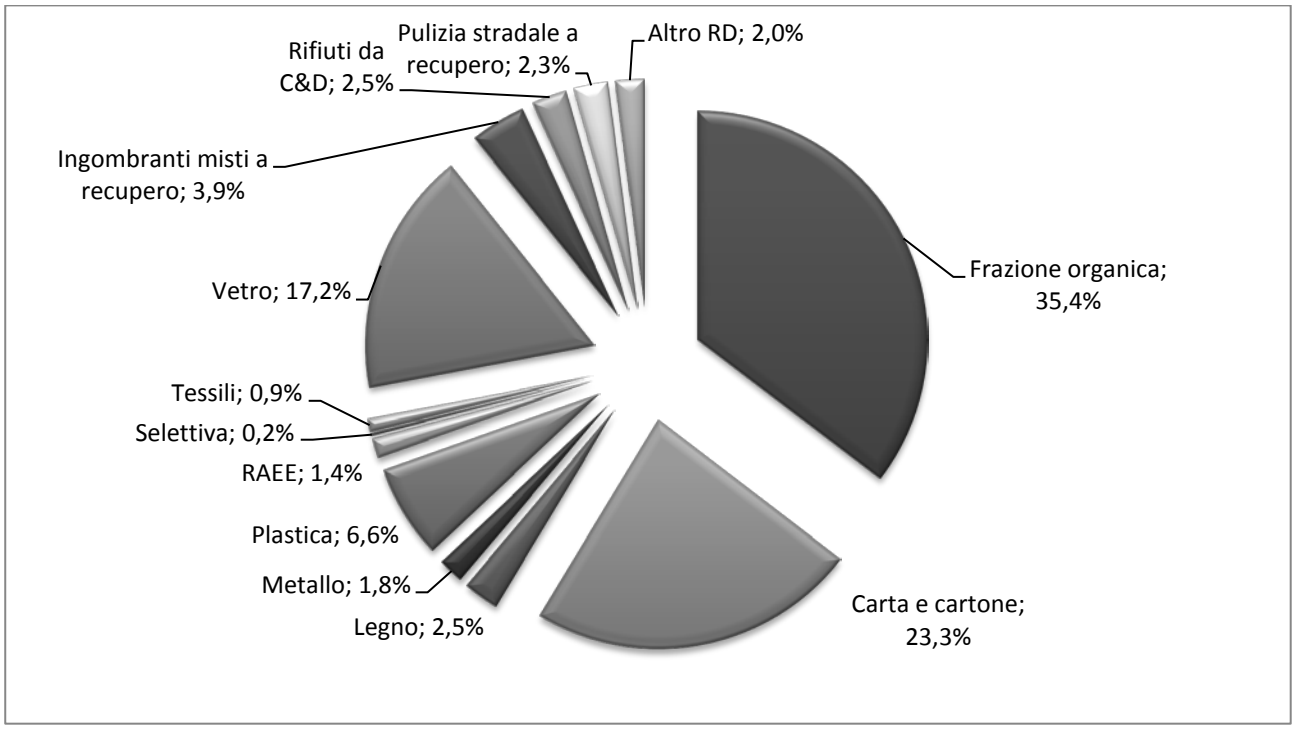


Tabella 12.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VITERBO	316.142	131.048,2	414,5	71.859,7	54,8%
RIETI	154.232	63.590,9	412,3	37.248,9	58,6%
ROMA	4.333.274	2.376.989,1	548,5	1.217.162,3	51,2%
LATINA	576.655	288.149,9	499,7	162.210,2	56,3%
FROSINONE	485.241	178.484,5	367,8	97.780,6	54,8%
LAZIO	**5.865.544**	**3.038.263**	**518,0**	**1.586.261,7**	**52,2%**

Figura 12.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

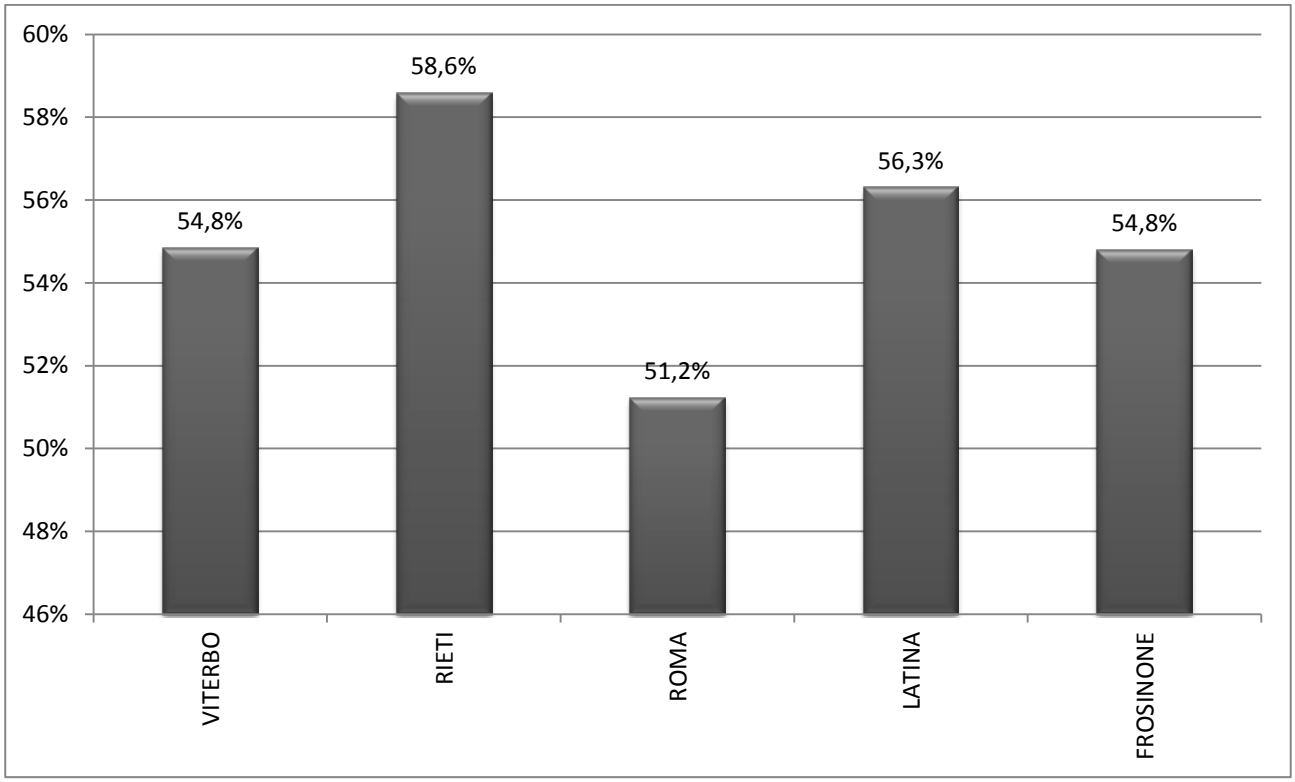


Tabella 12.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Viterbo	Rieti	Roma	Latina	Frosinone	Lazio
	(tonnellate)					
Frazione organica	25.593,8	12.870,0	416.414,1	70.241,8	36.488,4	561.608,1
Carta e cartone	14.209,6	5.845,8	306.213,8	23.219,1	19.537,0	369.025,4
Legno	3.147,7	1.091,9	29.890,5	5.295,6	739,7	40.165,3
Metallo	1.480,5	1.072,3	21.700,2	3.019,6	1.332,9	28.605,6
Plastica	5.849,5	3.710,0	80.268,8	9.410,6	5.207,3	104.446,2
RAEE	1.711,2	911,2	15.260,6	2.280,8	1.437,8	21.601,5
Selettiva	221,1	57,3	2.233,8	347,7	91,8	2.951,6
Tessili	651,0	227,6	11.203,6	1.280,8	1.007,0	14.370,1
Vetro	12.053,3	8.714,5	202.249,9	25.344,5	24.389,3	272.751,6
Ingombranti misti a recupero	2.441,4	1.280,2	45.124,8	10.024,7	3.265,6	62.136,8
Pulizia stradale a recupero	2.677,7	369,1	29.965,4	2.801,1	1.447,1	37.260,4
Rifiuti da C&D	1.249,0	296,5	30.684,4	5.892,1	1.163,3	39.285,3
Altro RD	573,9	802,3	25.952,5	3.051,8	1.673,4	32.053,9
RD totale	**71.859,7**	**37.248,9**	**1.217.162,3**	**162.210,2**	**97.780,6**	**1.586.261,7**
Indifferenziato	58.807,9	25.723,4	1.158.845,0	125.247,8	79.798,9	1.448.422,9
Ingombranti a smaltimento	380,6	618,6	981,9	691,9	905,1	3.578,1
Totale RU	**131.048,2**	**63.590,9**	**2.376.989,1**	**288.149,9**	**178.484,5**	**3.038.262,7**

Tabella 12.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Viterbo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	320.279	128.838,9	402,3	57.889,1	180,7	44,9
2016	319.008	132.676,1	415,9	63.854,0	200,2	48,1
2017	318.205	129.673,5	407,5	63.597,1	199,9	49,0
2018	317.030	135.182,4	426,4	69.401,0	218,9	51,3
2019	316.142	131.048,2	414,5	71.859,7	227,3	54,8

Figura 12.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Viterbo, anni 2015-2019

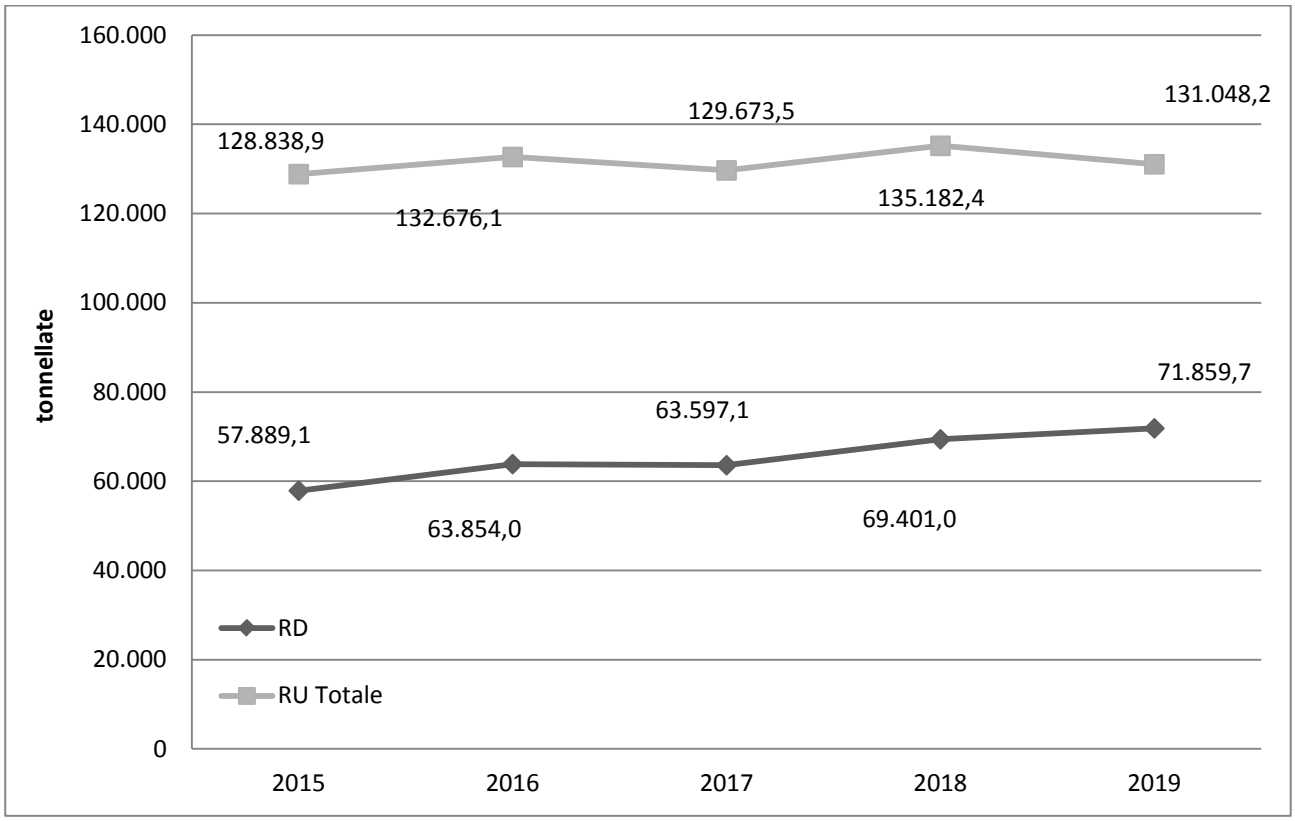


Tabella 12.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rieti, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	158.467	66.639,9	420,5	17.690,3	111,6	26,5
2016	157.420	66.227,8	420,7	22.235,3	141,2	33,6
2017	156.554	60.393,2	385,8	23.678,0	151,2	39,2
2018	155.503	61.170,3	393,4	28.681,7	184,4	46,9
2019	154.232	63.590,9	412,3	37.248,9	241,5	58,6

Figura 12.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rieti, anni 2015-2019

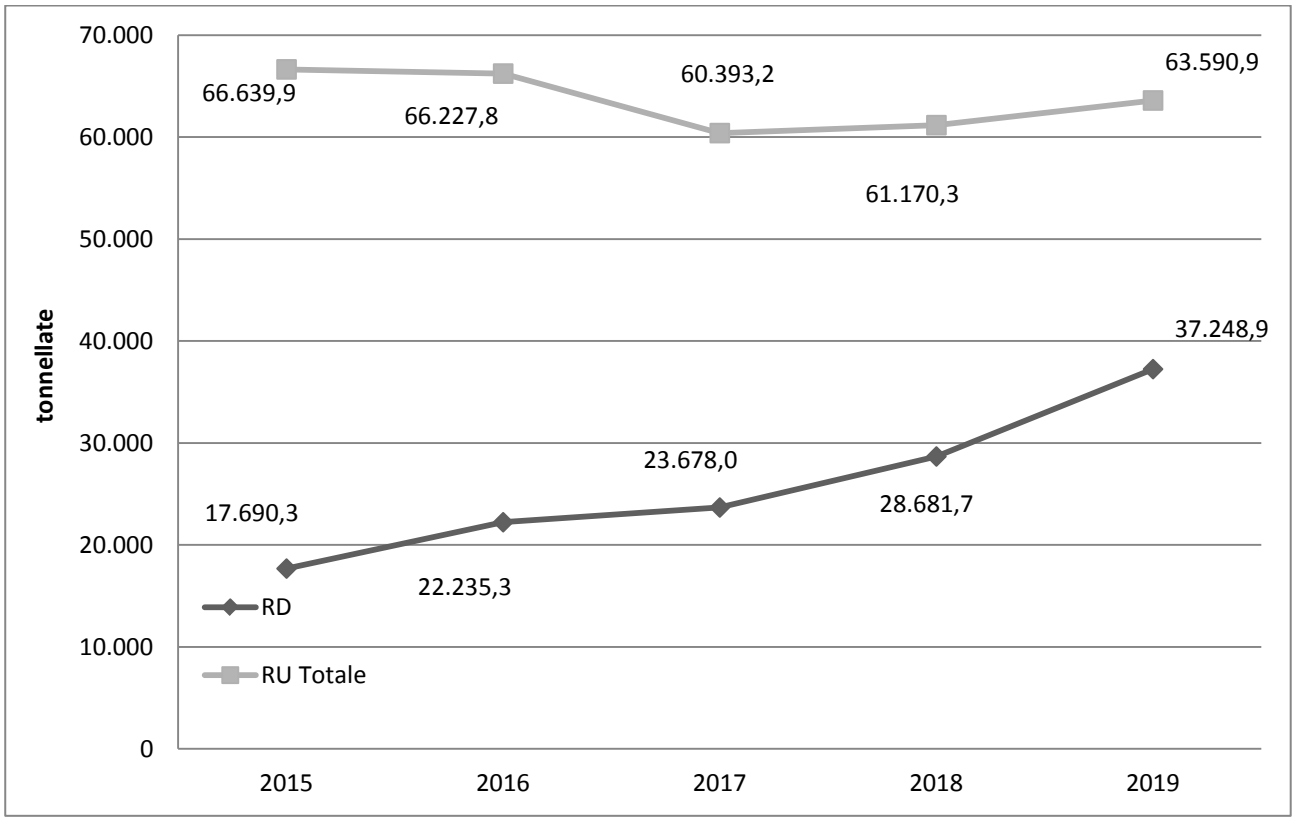


Tabella 12.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Roma, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	4.340.474	2.362.704,1	544,3	899.405,1	207,2	38,1
2016	4.353.738	2.362.112,4	542,5	1.000.031,5	229,7	42,3
2017	4.355.725	2.316.277,3	531,8	1.056.474,7	242,5	45,6
2018	4.342.212	2.369.335,8	545,7	1.114.668,6	256,7	47,0
2019	4.333.274	2.376.989,1	548,5	1.217.162,3	280,9	51,2

Figura 12.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Roma, anni 2015-2019

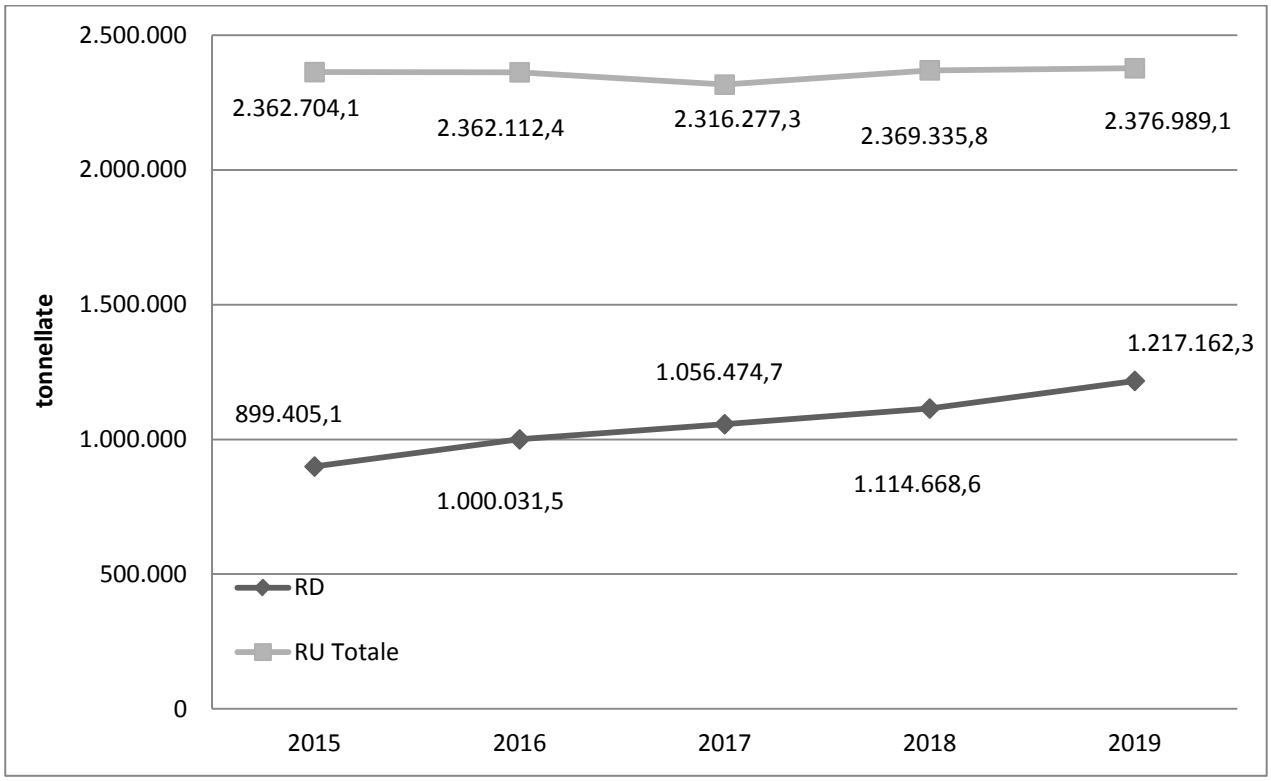


Tabella 12.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Latina, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	574.226	288.479,1	502,4	98.530,5	171,6	34,2
2016	574.891	289.167,1	503,0	120.899,4	210,3	41,8
2017	575.577	279.404,4	485,4	129.456,0	224,9	46,3
2018	575.254	283.684,4	493,1	143.854,7	250,1	50,7
2019	576.655	288.149,9	499,7	162.210,2	281,3	56,3

Figura 12.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Latina, anni 2015-2019

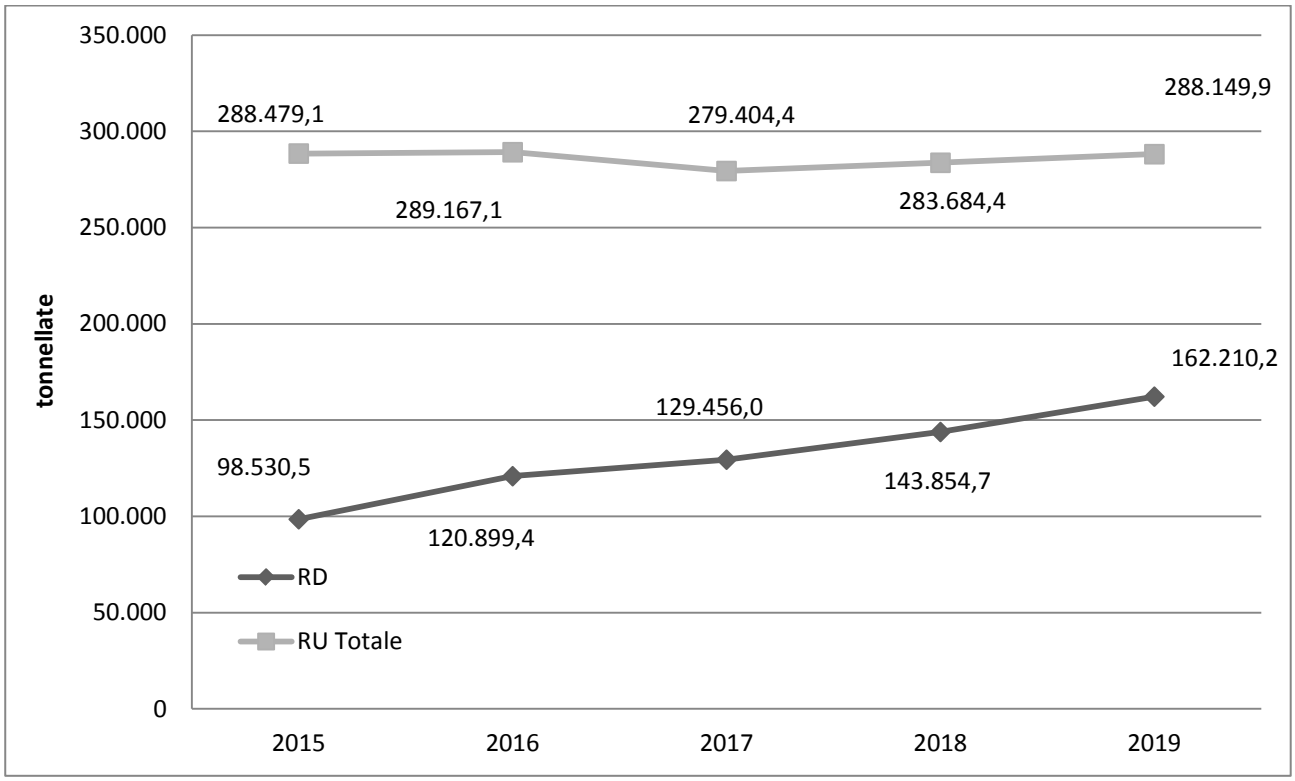


Tabella 12.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Frosinone, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	495.026	176.740,4	357,0	60.593,5	122,4	34,3
2016	493.067	175.344,7	355,6	74.873,1	151,9	42,7
2017	490.632	176.118,4	359,0	80.700,1	164,5	45,8
2018	489.083	177.068,2	362,0	89.268,8	182,5	50,4
2019	485.241	178.484,5	367,8	97.780,6	201,5	54,8

Figura 12.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Frosinone, anni 2015-2019

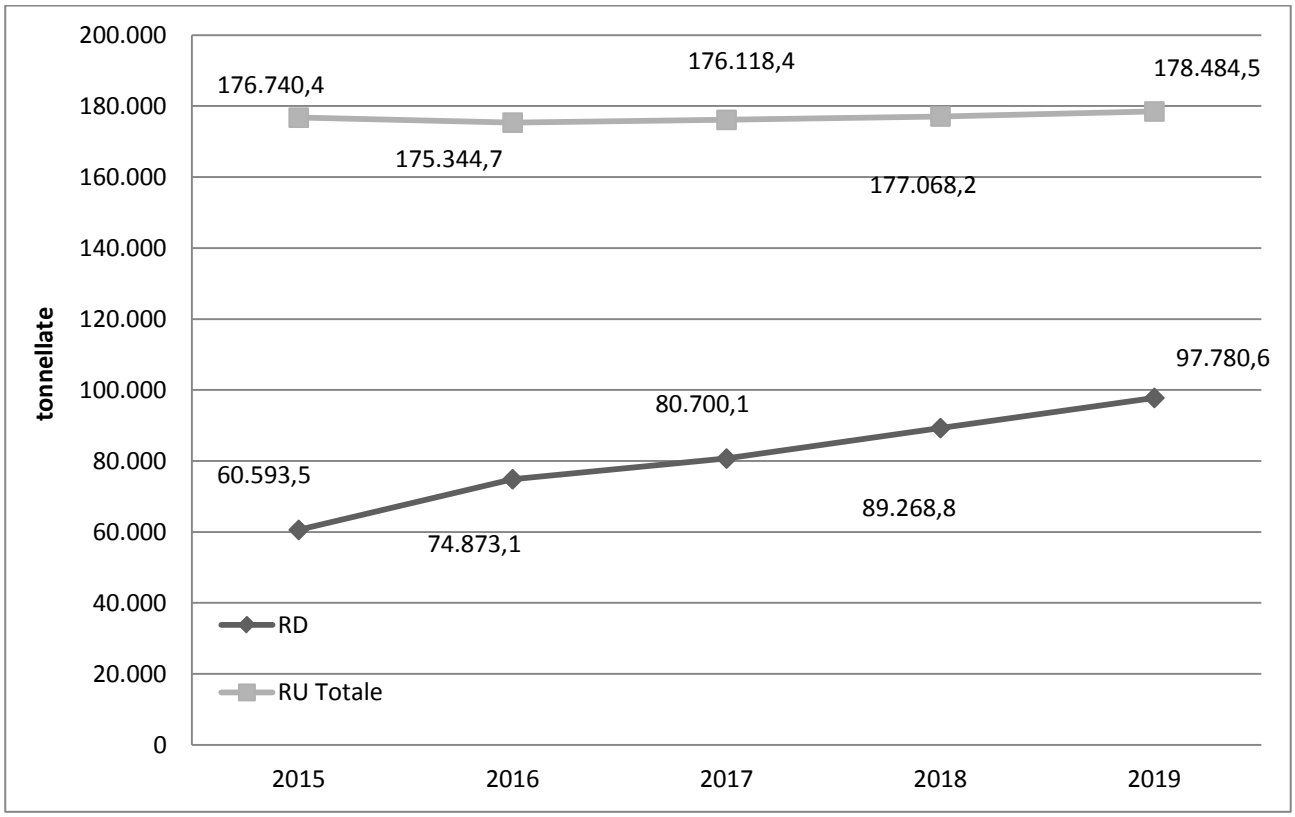


Tabella 12.10 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Lazio, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VT	Nepi	5.500	3.497		3.123		374	cr		2.622			2.622
VT	Soriano del Cimino	3.000	1.592		1.447		145	cr		1.213			1.213
VT	Tarquinia	5.500	3.453	499	2.765	177	12	cr	448			552	1.000
VT	Tarquinia	2.900	998		998			cr	nd				-
VT	Tuscania	60.000	8.496	4.463	3.455		578	br (biocelle) + cr		354		465	819
RM	Anguillara Sabazia	30.000	6.049		5.914		135	cr	2.400			21	2.421
RM	Fiumicino	30.000	16.794	15.293	445		1.056	br (trincea din. aerata)		926		11.217	12.143
RM	Ladispoli	nd	2.452		2.452			br (biotrituratore)	1.345				1.345
RM	Roma	2.000	1.620		1.620			cr	1.620				1.620
RM	Roma	1.700	1.698		1.698			cr	nd				-
RM	Roma	1.470	1.317		1.317			cr	nd				-
RM	Roma	29.000	7.398		7.191		207	cr		nd			-
RM	Roma	28.800	2.409		2.407		2	cr	1.000			8	1.008
RM	Roma	1.525	374		361		13	cr		262			262
RM	Roma	30.000	22.891		22.891			cr	9.000			15	9.015
RM	Roma	7.500	7.432		7.432			cr	2.756			10	2.766
LT	Aprilia (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + cr			(6) 7.130		7.130
LT	Aprilia	50.000	38.002	3.542	17.400	14.650	2.410	br (biotunnel)		856	(7) 13.386	1.012	15.254
LT	Pontinia	49.500	37.647	6.834	1.119	191	29.503	br (biocelle)		7.010		13.228	20.238
LT	Sabaudia	20.000	7.942		3.363	4.363	216	cr			(7) 1.418	2.459	3.877
Totale		**358.395**	**172.061**	**30.631**	**87.398**	**19.381**	**34.651**		**18.569**	**13.243**	**21.934**	**28.987**	**82.733**

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

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 12.11.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante con fanghi; il valore indicato si riferisce al quantitativo venduto nel 2019.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 12.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Lazio, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
LT	Aprilia (2)	120.000	41.404	32.589	5.170	3.568	77	(3)	10.626	(4) 85				
Totale		**120.000**	**41.404**	**32.589**	**5.170**	**3.568**	**77**		**10.626**	**85**				

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 12.10.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) L'impianto ha avviato il processo di trattamento anaerobico, in fase di collaudo, a partire da dicembre 2019; la quota di biogas prodotto si riferisce a quanto gestito nei cogeneratori. Nelle prime fasi, il biogas viene bruciato in torcia.
Fonte: ISPRA

Tabella 12.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lazio, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
RM	Roma	187.000	110.779	110.779				S BS CSS df	br	BS	7.958	Discarica	103.005
										BS	11.872	Copertura di discarica	
										BS	70	Discarica (Estero)	
										Metalli ferrosi	499	Riciclaggio	
										Metalli ferrosi	83	Messa in riserva	
										CSS	33.176	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	54	Messa in riserva	
										CSS	1.220	Ulteriore trattamento	
										CSS	83	Trattamento preliminare	
										FS	36.480	Discarica	
										FS	6.207	Ulteriore trattamento	
										Percolato	5.303	Impianto di depurazione	
RM	Roma	280.000	254.640	248.638	6.002			S BS CSS df	br	FS	58.941	Discarica	220.911
										BS	28.504	Copertura di discarica	
										BS	21.698	Discarica	
										BS	2.215	Discarica (Estero)	
										Percolato	10.664	Impianto di depurazione	
										CSS	299	Ulteriore trattamento	
										CSS	61.838	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	17.072	Messa in riserva	
										CSS	13.605	Incenerimento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
												con recupero di energia (Estero)	
										CSS	2.384	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	2.295	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.183	Riciclaggio	
										Metalli non ferrosi	45	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	20	Riciclaggio	
										Plastica e gomma	148	Messa in riserva	
RM	Roma	234.000						S BS CSS u	cr	FS	1.715	Discarica	8.448
										FS	310	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	2.052	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	17	Messa in riserva	
										Percolato	4.354	Impianto di depurazione	
RM	Roma	234.000	219.846	219.846				S BS CSS u	cr	CSS	35.820	Incenerimento con recupero di energia	189.343
										FS	104.104	Discarica	
										FS	2.088	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	7.611	Messa in riserva	
										FS	27	Ulteriore trattamento	
										Fraz. org. non compostata	1.653	Discarica	
										Fraz. org. non compostata	30.812	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										Fraz. org. non compostata	6.129	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	819	Riciclaggio	
										Percolato	280	Impianto di depurazione	
LT	Aprilia	409.200	314.515	255.654		58.484	377	S BE CSS u		CSS	93.848	Incenerimento con recupero di energia	312.428
										BE	104.353	Discarica	
										BE	48.921	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	2.484	Riciclaggio	
										Percolato	62.822	Impianto di depurazione	
FR	Colfelice	327.273	151.834	147.906		3.928		S BE CSS	csa	FS	89.031	Discarica	150.495
										Fraz. org. non compostata	4.556	Discarica	
										BS	3.671	Discarica	
										CSS	46.660	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	12	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	307	Riciclaggio	
										Metalli ferrosi	1.790	Trattamento preliminare	
										Metalli non ferrosi	110	Messa in riserva	
										Percolato	4.358	Impianto di depurazione	
VT	Viterbo	215.000	186.091	176.573	1.346	6.971	1.201	S BS BE df	cr	BS	26.200	Discarica	166.592
										FS	61.091	Discarica	
										CSS*	43.779	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	320	Coincenerimento	
										CSS*	25.213	Messa in	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
												riserva	
										Metalli ferrosi	4.464	Riciclaggio	
										Metalli non ferrosi	16	Riciclaggio	
										Percolato	5.509	Impianto di depurazione	
Totale		**1.886.473**	**1.237.705**	**1.159.396**	**7.348**	**69.383**	**1.578**				**1.151.222**		**1.151.222**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
*I rifiuti in uscita sono relativi alla lavorazione dei quantitativi trattati nell'anno 2018.
Fonte: ISPRA

Tabella 12.13 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lazio, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
LT	Castelforte	74.415	68.202	38.698	9.055	8.678	11.770	FS	22.079	Discarica	60.991
								FS	11.694	Coincenerimento	
								FS	636	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	22.505	Incenerimento con recupero di energia	
								Metalli ferrosi	1.160	Riciclaggio	
								Metalli ferrosi	252	Messa in riserva	
								Metalli ferrosi	28	Trattamento preliminare	
								Metalli non ferrosi	3	Messa in riserva	
								Plastica e gomma	215	Riciclaggio	
								Vetro	6	Riciclaggio	
								Legno	1.368	Riciclaggio	
								Legno	6	Messa in riserva	
								Altri rifiuti pericolosi	958	Incenerimento con recupero di energia	
								Percolato	81	Impianto di depurazione	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
RM	Roma	400.000	121.362	121.362				FS	105.454	Ulteriore trattamento	120.767
								FS	2.970	Discarica	
								FS	5.797	Incenerimento con recupero di energia	
								BS	4.648	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	1.663	Riciclaggio	
								Percolato	235	Impianto di depurazione	
RM	Roma	321.620	204.983	1.799	120.897	17.543	64.744	FS	64.233	Discarica	193.280
								FS	30	Trattamento preliminare	
								Carta e cartone	96	Riciclaggio	
								Metalli ferrosi	2.398	Riciclaggio	
								Metalli ferrosi	1.506	Messa in riserva	
								Metalli non ferrosi	248	Messa in riserva	
								Plastica e gomma	913	Messa in riserva (Estero)	
								Plastica e gomma	242	Coincenerimento (Estero)	
								Plastica e gomma	314	Messa in riserva	
								Legno	2.668	Riciclaggio	
								Legno	6.651	Coincenerimento	
								CSS	34.619	Coincenerimento	
								CSS	78.380	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	982	Coincenerimento (Estero)	
RM	Pomezia	191.100	103.309	58.476	4.624	14.252	25.957	Carta e cartone	609	Riciclaggio	89.045
								Carta e cartone	3.476	Riciclaggio (Estero)	
								Metalli ferrosi	683	Riciclaggio	
								Metalli ferrosi	1.058	Messa in riserva	
								Metalli non ferrosi	328	Messa in riserva	
								Metalli non ferrosi	79	Riciclaggio	
								Plastica e gomma	44	Ulteriore trattamento	
								Plastica e gomma	276	Riciclaggio	
								Plastica e gomma	103	Messa in riserva	
								Vetro	147	Riciclaggio	
								Legno	2.393	Riciclaggio	
								Altri rifiuti pericolosi	20	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	5.824	Coincenerimento	
								CSS	41.724	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	29.119	Discarica	
								FS	180	Trattamento preliminare	
								FS	564	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
										(Estero)	
								FS	1.820	Messa ri riserva (Estero)	
								Percolato	598	Impianto di depurazione	
Totale		**987.135**	**497.856**	**220.335**	**134.576**	**40.473**	**102.471**		**464.083**		**464.083**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 12.14 – Impianti di incenerimento della regione Lazio, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
FR	S. Vittore del Lazio		340.524		340.524		301.148
Totale			**340.524**		**340.524**		**301.148**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 12.15 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lazio, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
FR	Roccasecca	2.435.853	61.991		156.821	8.114
RM	Colleferro	1.718.000	300.000		311.073	35.678
RM	Civitavecchia	n.d.	173.080		56.576	9.290
VT	Civita Castellana	n.d.	57.984		1.540	67.389
VT	Viterbo	868.500			87.292	
Totale					**613.302**	**120.471**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

13 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE ABRUZZO

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 13.1 - Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.326.513	301.314,95	292.579,53		**593.894,48**	447,7	220,6	49,3
2016	1.322.247	277.853,13	323.666,67	470,95	**601.990,75**	455,3	244,8	53,8
2017	1.315.196	262.617,83	334.120,73	5,98	**596.744,54**	453,7	254,0	56,0
2018	1.311.580	243.908,53	359.891,88	37,44	**603.837,85**	460,4	274,4	59,6
2019	1.305.770	223.939,92	376.107,99	230,06	**600.277,97**	459,7	288,0	62,7

Figura 13.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Abruzzo anni 2015-2019

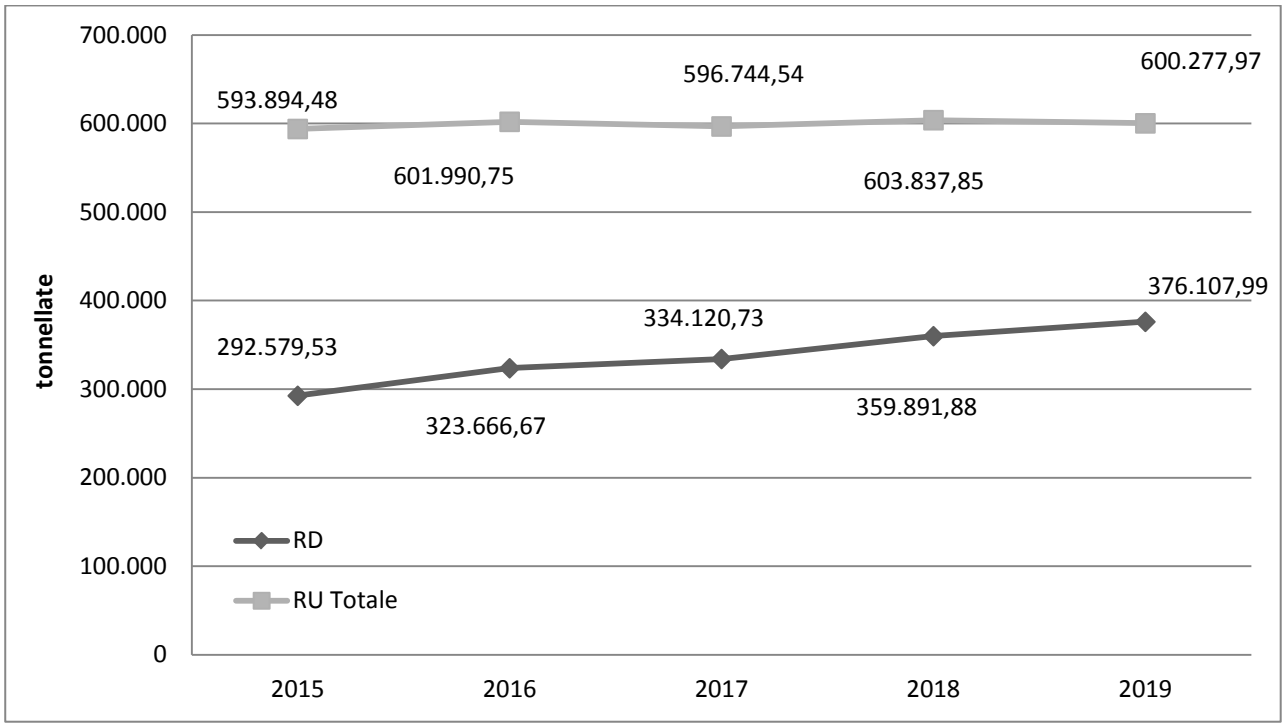
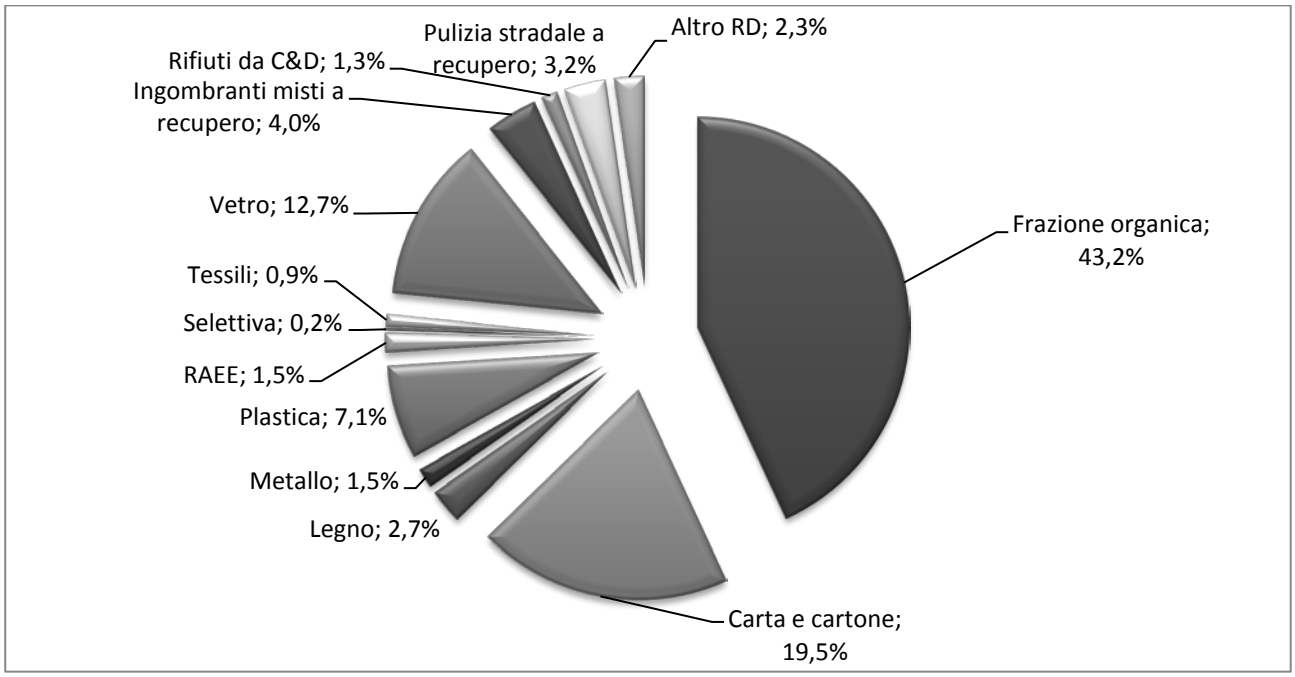


Tabella 13.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Abruzzo, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	162.310,0	43,2
Carta e cartone	73.298,9	19,5
Legno	10.114,0	2,7
Metallo	5.792,5	1,5
Plastica	26.842,4	7,1
RAEE	5.457,3	1,5
Selettiva	738,7	0,2
Tessili	3.516,2	0,9
Vetro	47.881,1	12,7
Ingombranti misti a recupero	14.911,8	4,0
Rifiuti da C&D	4.736,4	1,3
Pulizia stradale a recupero	11.903,0	3,2
Altro RD	8.605,6	2,3
RD totale	**376.108,0**	**100**

Figura 13.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Abruzzo, per frazione merceologica, 2019



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 13.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
L'AQUILA	296.491	130.392,4	439,8	79.635,3	61,1%
TERAMO	307.412	146.309,6	475,9	94.508,6	64,6%
PESCARA	318.678	153.418,0	481,4	78.622,3	51,2%
CHIETI	383.189	170.158,0	444,1	123.341,7	72,5%
ABRUZZO	**1.305.770**	**600.278,0**	**459,7**	**376.108,0**	**62,7%**

Figura 13.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

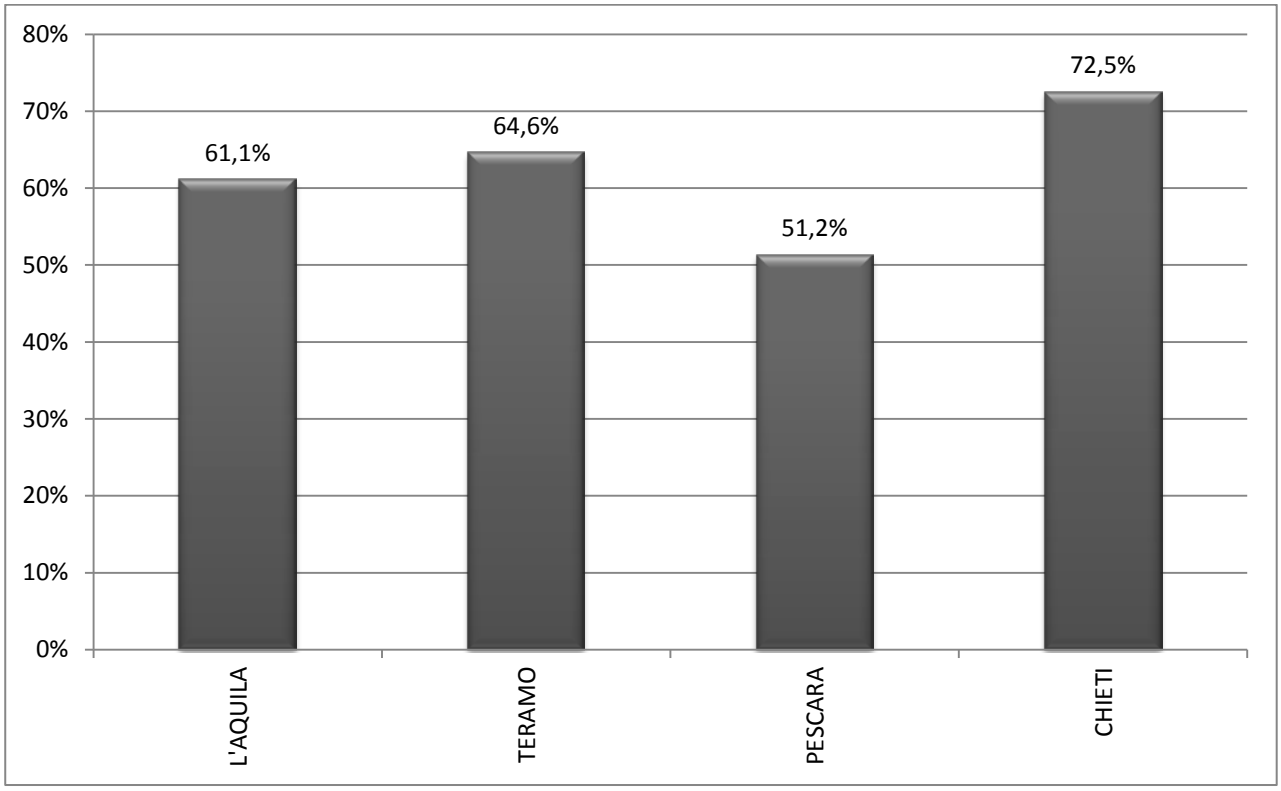


Tabella 13.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti	Abruzzo
	(tonnellate)				
Frazione organica	31.117,8	46.987,7	30.552,8	53.651,7	162.310,0
Carta e cartone	15.519,8	15.631,9	17.230,3	24.917,0	73.298,9
Legno	2.124,9	2.747,5	2.250,7	2.990,9	10.114,0
Metallo	995,6	1.651,8	1.511,9	1.633,2	5.792,5
Plastica	6.380,2	6.123,7	5.611,7	8.726,7	26.842,4
RAEE	1.306,4	1.239,7	1.004,9	1.906,3	5.457,3
Selettiva	153,8	212,2	168,3	204,5	738,7
Tessili	1.238,4	556,9	854,0	866,9	3.516,2
Vetro	12.103,8	11.562,3	9.030,5	15.184,6	47.881,1
Ingombranti misti a recupero	2.523,2	2.546,8	4.235,4	5.606,5	14.911,8
Pulizia stradale a recupero	3.167,0	1.639,2	3.274,6	3.822,2	11.903,0
Rifiuti da C&D	1.743,0	623,1	1.001,1	1.369,2	4.736,4
Altro RD	1.261,4	2.985,9	1.896,3	2.462,0	8.605,6
RD totale	**79.635,3**	**94.508,6**	**78.622,3**	**123.341,7**	**376.108,0**
Indifferenziato	50.638,6	51.770,6	74.795,6	46.735,1	223.939,9
Ingombranti a smaltimento	118,5	30,4		81,2	230,1
Totale RU	**130.392,4**	**146.309,6**	**153.418,0**	**170.158,0**	**600.278,0**

Tabella 13.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di L'Aquila, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	303.239	128.413,0	423,5	55.193,3	182,0	43,0
2016	301.910	134.456,6	445,4	62.677,0	207,6	46,6
2017	300.404	130.526,1	434,5	65.638,3	218,5	50,3
2018	299.031	131.105,4	438,4	75.349,7	252,0	57,5
2019	296.491	130.392,4	439,8	79.635,3	268,6	61,1

Figura 13.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di L'Aquila, anni 2015-2019

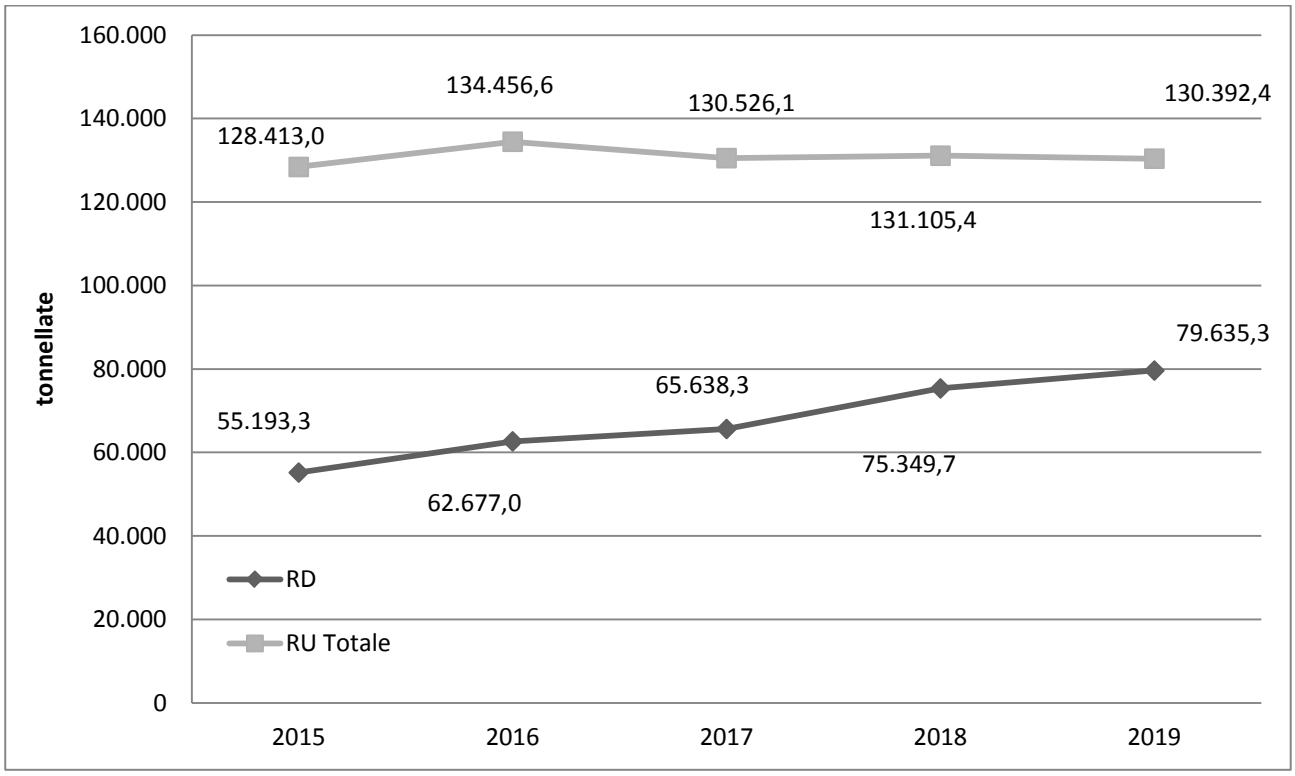


Tabella 13.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Teramo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	310.339	151.601,0	488,5	89.053,4	287,0	58,7
2016	309.859	151.153,5	487,8	95.035,7	306,7	62,9
2017	308.284	148.843,0	482,8	94.155,8	305,4	63,3
2018	308.052	148.828,7	483,1	94.029,7	305,2	63,2
2019	307.412	146.309,6	475,9	94.508,6	307,4	64,6

Figura 13.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Teramo, anni 2015-2019

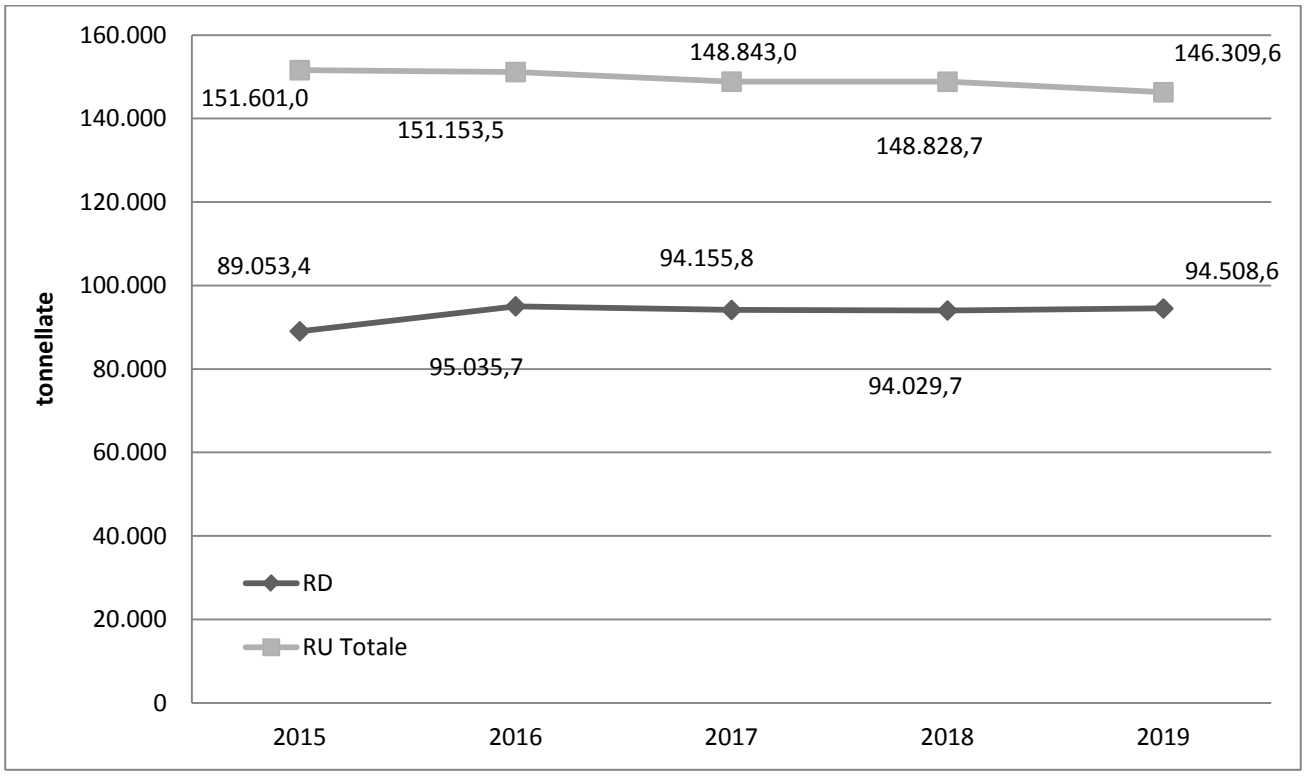


Tabella 13.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pescara, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	321.973	150.619,0	467,8	57.658,2	179,1	38,3
2016	321.309	151.378,4	471,1	61.576,3	191,6	40,7
2017	319.388	153.056,5	479,2	64.128,2	200,8	41,9
2018	318.909	153.844,1	482,4	72.428,1	227,1	47,1
2019	318.678	153.418,0	481,4	78.622,3	246,7	51,2

Figura 13.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pescara, anni 2015-2019

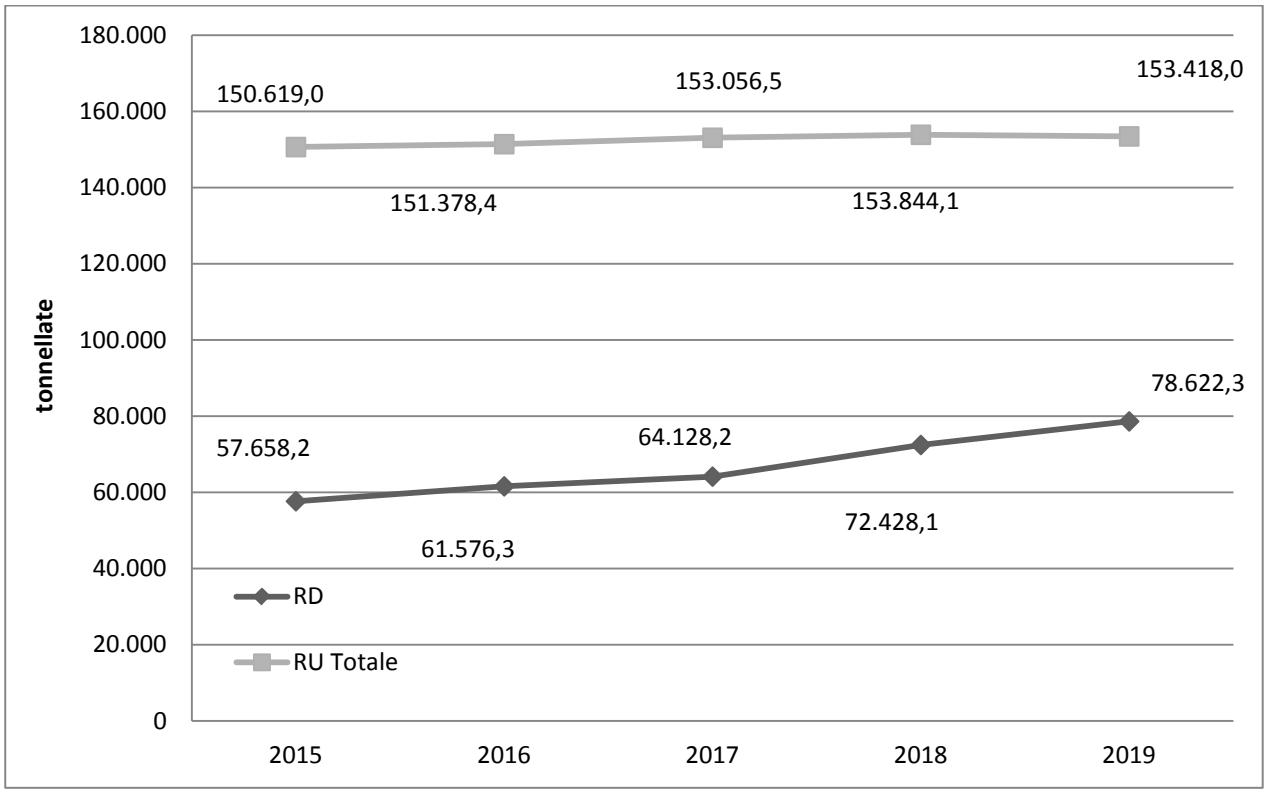


Tabella 13.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Chieti, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	390.962	163.261,4	417,6	90.674,7	231,9	55,5
2016	389.169	165.002,3	424,0	104.377,8	268,2	63,3
2017	387.120	164.318,9	424,5	110.198,3	284,7	67,1
2018	385.588	170.059,6	441,0	118.084,4	306,2	69,4
2019	383.189	170.158,0	444,1	123.341,7	321,9	72,5

Figura 13.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Chieti, anni 2015-2019

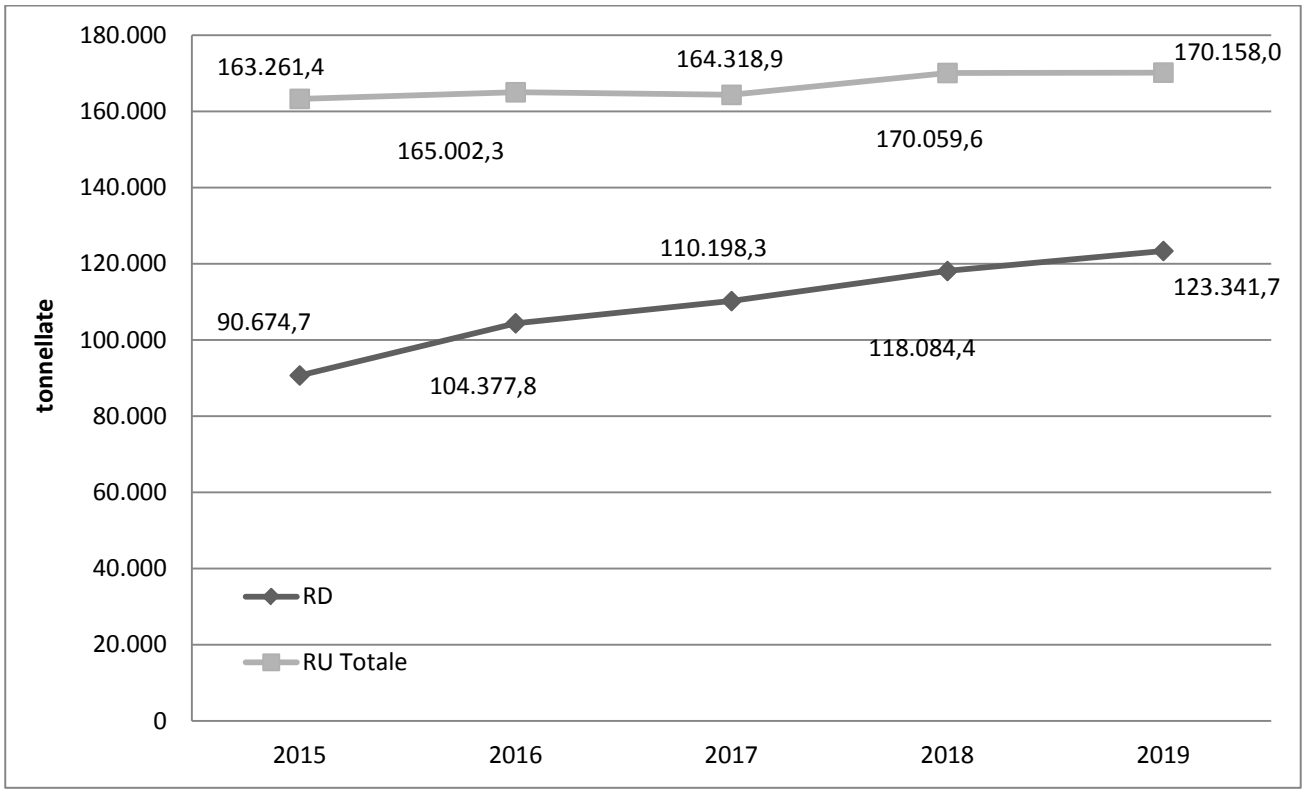


Tabella 13.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Abruzzo, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
AQ	Aielli (5)	(6) 32.500	32.117	28.723	3.283		111	br (biocelle) + csa		8.479		7.190	15.669
AQ	Avezzano	(6) 19.500	21.650	21.222	428			csa		5.036		7.896	12.932
AQ	Massa D'Albe	50.000	47.026	44.737	1.696		593	br (biocelle)		11.471		9.196	20.667
TE	Atri	23.350	20.047	19	5.354	12.614	2.060	csa + cr		8.788		289	9.077
TE	Colonnella	29.800	15.741		3	15.518	220	cr			(7) 3.326	22	3.348
CH	Cupello	(6) 37.800	38.879	37.288	1.591			br (biocelle) + csa + cr		6.286		(8) 29.538	35.824
Totale		**192.950**	**175.460**	**131.989**	**12.355**	**28.132**	**2.984**			**40.060**	**3.326**	**54.131**	**97.517**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 13.10) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) Quantità autorizzata per l'anno 2019, per effetto dell'Ordinanza del Presidente della Giunta regionale n. 4/2018 che ha previsto unulteriore incremento del 15%, per gli impianti già oggetto di integrazione delle quantità autorizzate ai sensi L.R. 45/2007.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(8) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento.
Fonte: ISPRA

Tabella 13.10 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Abruzzo, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
AQ	Sulmona	47.736	45.360	44.990		2	368	S BS df	cr	BS	8.494	Deposito preliminare	38.691
										FS	18.750	Discarica	
										FS	10.552	Deposito preliminare	
										Percolato	291	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	604	Messa in riserva	
AQ	Aielli	67.275	60.287	60.287				S BS deferrizzazione df	br	BS	11.124	Discarica	54.641
										BS	2.409	Copertura discarica	
										FS	36.127	Discarica	
										FS	3.965	Ulteriore trattamento	
										Percolato	877	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	139	Messa in riserva	
CH	Cupello	52900	14.482	14.482				S BS ProduzioneFOS	cr br	FS	12.597	Discarica	14.319
										Fraz. Organica non compostata	1.324	Ulteriore trattamento	
										Percolato	398	Impianto di depurazione	
CH	Chieti	270.000	253.069	185.984	64.388	2.697		S BE Produzione CSS	csa	CSS	42.461	Messa in riserva	191.149
										CSS	3.974	Coincenerimento	
										CSS	38.404	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	62	Deposito preliminare	
										FS	87.780	Discarica	
										FS	40	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	3.405	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	318	Riciclaggio	
										Metallinonferrosi	94	Messa in riserva	
										BS	14.611	Discarica	
Totale		**407.011**	**373.198**	**305.742**	**64.388**	**2.699**	**368**				**298.800**		**298.800**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 13.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Abruzzo, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AQ	Magliano de' Marsi	96.930	2.000	28	7.151	
AQ	Sulmona	330.000	47.930	255	38.667	
CH	Chieti	1.065.200	13.700		32.579	
CH	Cupello	920.000	292.109		32.109	
CH	Lanciano	2.725.800	287.575		89.192	
TE	Atri	90.000	3.025	1	6.775	
Totale				**284**	**206.473**	

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

14 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE MOLISE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 14.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	312.027	89.607,53	31.335,09	921,76	**121.864,38**	390,6	100,4	25,7
2016	310.449	85.723,67	33.675,22	1.045,79	**120.444,68**	388,0	108,5	28,0
2017	308.493	79.282,01	35.838,31	1.537,47	**116.657,79**	378,2	116,2	30,7
2018	305.617	69.854,81	44.685,27	1.951,10	**116.491,18**	381,2	146,2	38,4
2019	302.265	53.616,62	56.112,49	1.511,66	**111.240,77**	368,0	185,6	50,4

Figura 14.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Molise anni 2015-2019

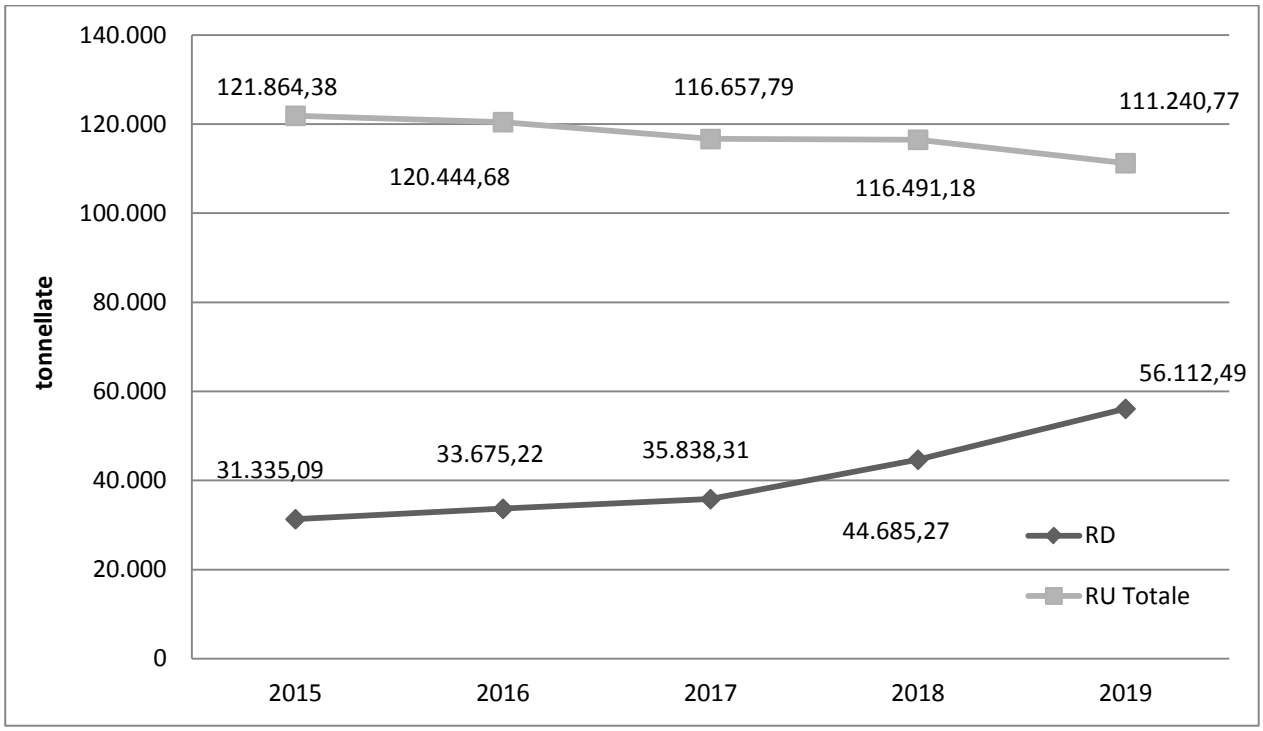


Tabella 14.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Molise, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	23.347,5	41,6
Carta e cartone	9.275,0	16,5
Legno	197,4	0,4
Metallo	1.227,7	2,2
Plastica	6.234,5	11,1
RAEE	1.121,6	2,0
Selettiva	42,2	0,1
Tessili	349,6	0,6
Vetro	10.448,8	18,6
Ingombranti misti a recupero	1.647,1	2,9
Rifiuti da C&D	234,8	0,4
Pulizia stradale a recupero	808,2	1,4
Altro RD	1.178,1	2,1
RD totale	**56.112,5**	**100**

Figura 14.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Molise, per frazione merceologica, 2019

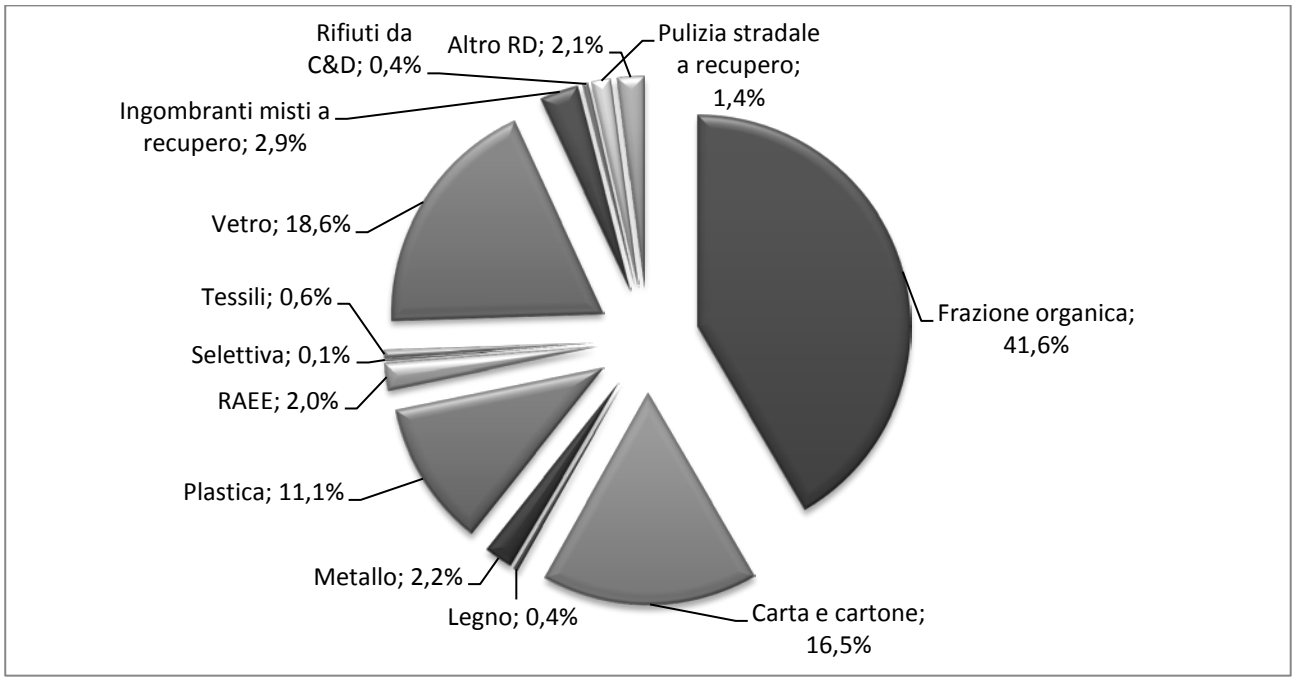


Tabella 14.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CAMPOBASSO	218.679	80.307,0	367,2	43.815,6	54,6%
ISERNIA	83.586	30.933,8	370,1	12.296,9	39,8%
MOLISE	**302.265**	**111.240,8**	**368,0**	**56.112,5**	**50,4%**

Figura 14.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

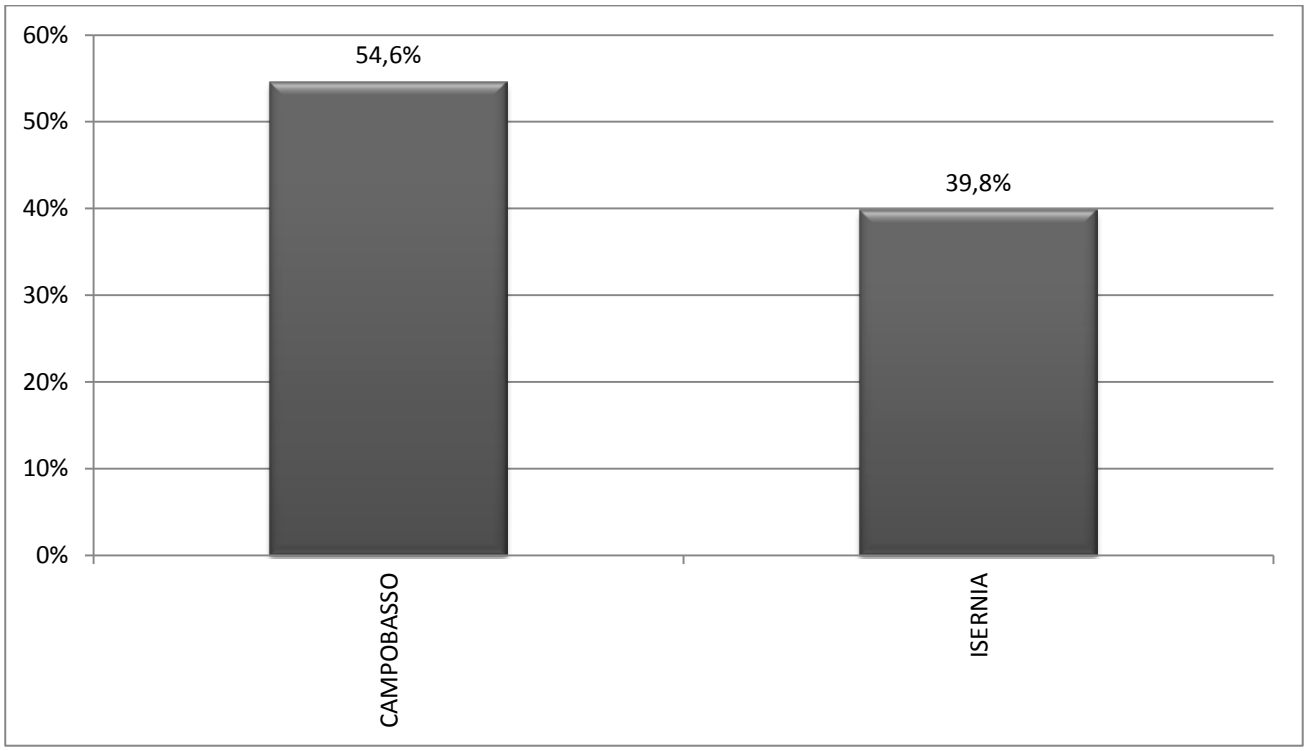


Tabella 14.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Campobasso	Isernia	Molise
	(tonnellate)		
Frazione organica	19.411,3	3.936,3	23.347,5
Carta e cartone	7.400,3	1.874,7	9.275,0
Legno	197,4		197,4
Metallo	816,3	411,4	1.227,7
Plastica	4.277,2	1.957,4	6.234,5
RAEE	794,3	327,3	1.121,6
Selettiva	30,9	11,3	42,2
Tessili	219,6	129,9	349,6
Vetro	7.637,1	2.811,8	10.448,8
Ingombranti misti a recupero	1.274,2	372,8	1.647,1
Pulizia stradale a recupero	808,2		808,2
Rifiuti da C&D	134,1	100,7	234,8
Altro RD	814,8	363,3	1.178,1
RD totale	**43.815,6**	**12.296,9**	**56.112,5**
Indifferenziato	35.396,1	18.220,6	53.616,6
Ingombranti a smaltimento	1.095,3	416,3	1.511,7
Totale RU	**80.307,0**	**30.933,8**	**111.240,8**

Tabella 14.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Campobasso, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	225.622	89.501,1	396,7	24.255,9	107,5	27,1
2016	224.644	87.644,9	390,2	24.382,7	108,5	27,8
2017	223.256	85.676,5	383,8	25.619,3	114,8	29,9
2018	221.238	85.446,9	386,2	32.321,6	146,1	37,8
2019	218.679	80.307,0	367,2	43.815,6	200,4	54,6

Figura 14.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Campobasso, anni 2015-2019

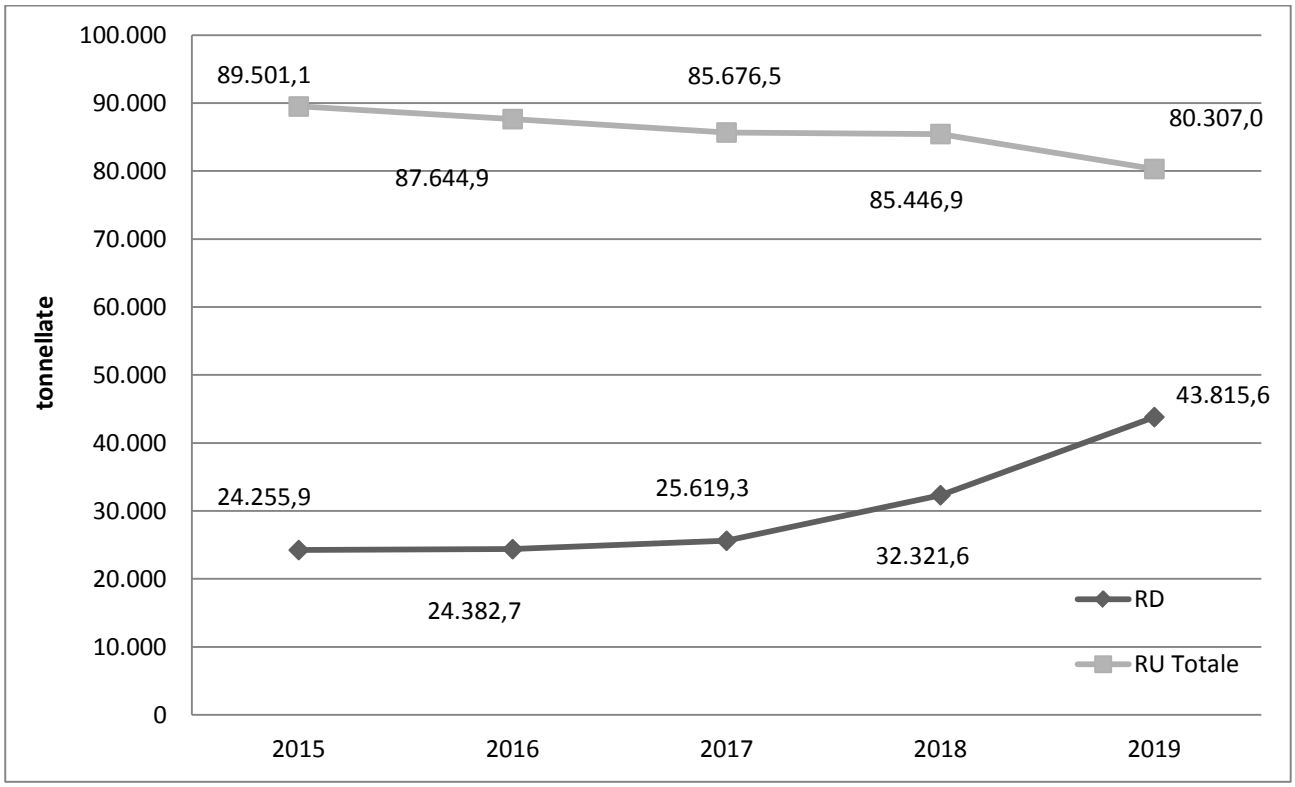


Tabella 14.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Isernia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	86.405	32.363,3	374,6	7.079,2	81,9	21,9
2016	85.805	32.799,8	382,3	9.292,6	108,3	28,3
2017	85.237	30.981,3	363,5	10.219,0	119,9	33,0
2018	84.379	31.044,2	367,9	12.363,6	146,5	39,8
2019	83.586	30.933,8	370,1	12.296,9	147,1	39,8

Figura 14.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Isernia, anni 2015-2019

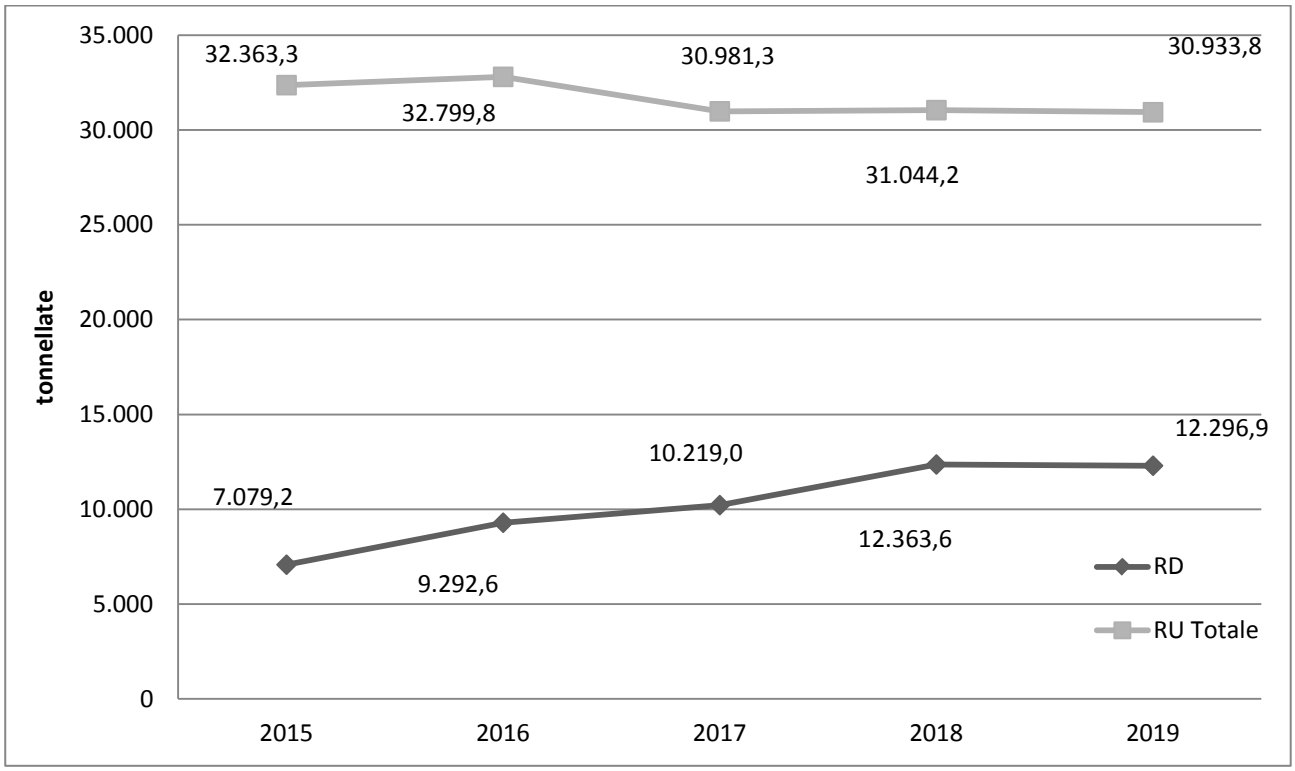


Tabella 14.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Molise, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
CB	Montagano (5)	14.400	10.154	8.327	522	1.236	69	br (biocelle)			(6) 1.268	1.004	2.272
IS	Isernia (5)	18.000	7.978	6.903	1.039		36	br (biotunnel) + csa		480		(7) 5.860	6.340
Totale		**32.400**	**18.132**	**15.230**	**1.561**	**1.236**	**105**			**480**	**1.268**	**6.864**	**8.612**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 14.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(7) Il quantitativo di scarti prodotti è comprensivo del percolato (190703) il cui quantitativo è stimato, essendo il sistema di raccolta unico per l'intero impianto.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.8 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Molise, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
CB	Guglionesi	27.360	27.355	27.355				(2) 12.619	5.543	3.558.305	5.800		
Totale		**27.360**	**27.355**	**27.355**				**12.619**	**5.543**	**3.558.305**	**5.800**		

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate)- Molise, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
CB	Montagano	80.000	27.290	23.170	375	2.994	752	S BS df	br(biocelle)	BS	3.028	Copertura discarica	21.732
										FS	18.684	Discarica	
										Metalli ferrosi	20	Riciclaggio	
CB	Guglionesi	37.500	10.267	10.267				S BE u	csa	Fraz. org. non compostata	6.762	Discarica	7.103
										FS	314	Discarica	
										Metalli ferrosi	7	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	20	Riciclaggio	
IS	Isernia	73.250	31.808	19.934	10.781	1.093		S BS CSS df	br(biotunnel)	FS	14.632	Discarica	30.468
										BS	4.899	Copertura discarica	
										CSS	10.642	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	173	Impianto di depurazione	
										Plastica e gomma	29	Trattamento preliminare	
										Plastica e gomma	93	Messa in riserva	
Totale		**190.750**	**69.365**	**53.371**	**11.156**	**4.087**	**752**				**59.303**		**59.303**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 14.10 – Impianti di incenerimento RU – Molise, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
IS	Pozzilli		57.897	27.854	85.751		88.522
Totale			**57.897**	**27.854**	**85.751**		**88.522**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.11 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate)– Molise, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
IS	Sesto Campano	9.968	9.968		13.809	23.777
Totale		**9.968**	**9.968**		**13.809**	**23.777**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Molise, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CB	Guglionesi	n.d.	25.442	1.319	22.279	7.025
CB	Montagano	n.d.	20.290	438	19.592	270
IS	Isernia	n.d.	24.245	6	56.429	4.916
Totale				**1.763**	**98.300**	**12.211**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

15 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE CAMPANIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 15.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	5.850.850	1.318.900,69	1.246.050,10	2.395,99	**2.567.346,78**	438,8	213,0	48,5
2016	5.839.084	1.271.971,69	1.355.068,09	825,10	**2.627.864,88**	450,0	232,1	51,6
2017	5.826.860	1.207.651,19	1.351.251,85	2.095,49	**2.560.998,53**	439,5	231,9	52,8
2018	5.801.692	1.226.001,49	1.370.600,40	6.167,54	**2.602.769,43**	448,6	236,2	52,7
2019	5.785.861	1.220.195,68	1.368.911,14	6.059,27	**2.595.166,10**	448,5	236,6	52,7

Figura 15.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Campania anni 2015-2019

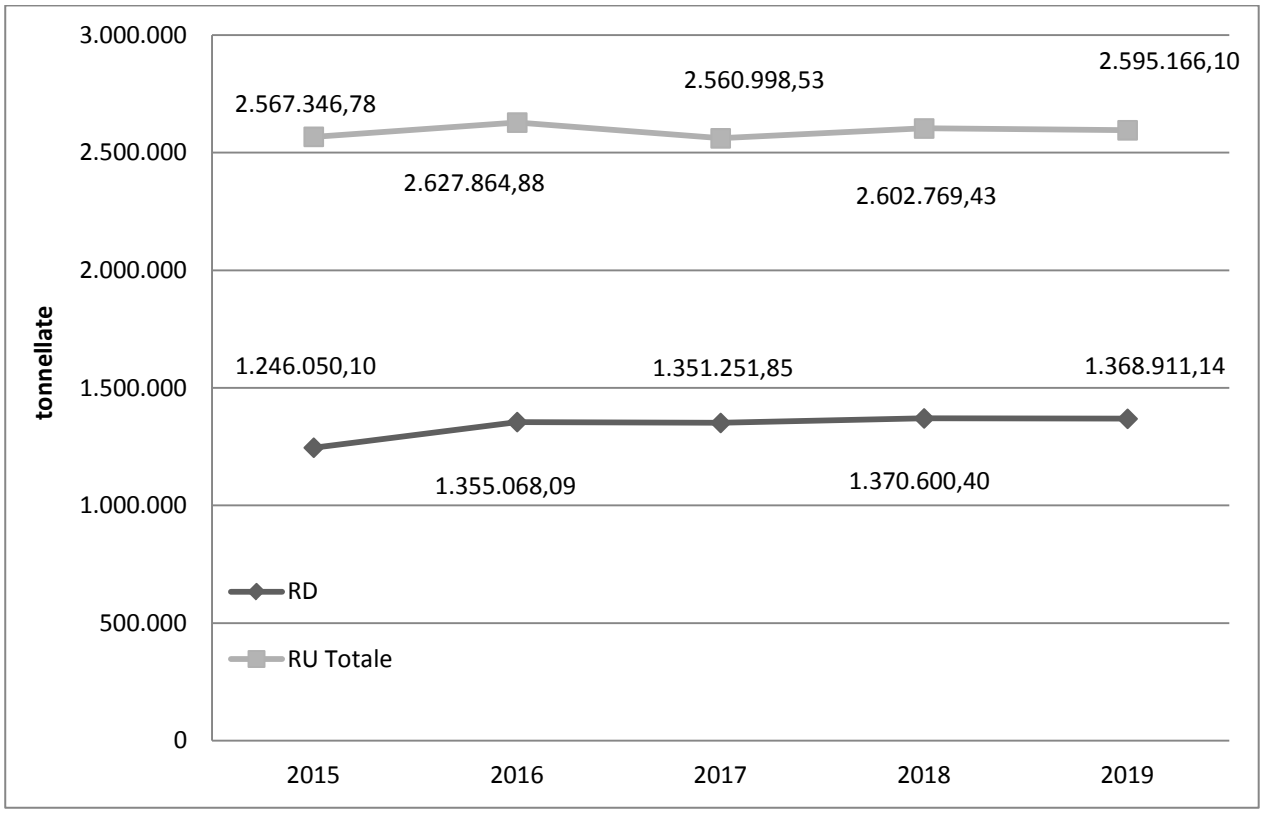


Tabella 15.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Campania, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	625.212,0	45,7
Carta e cartone	208.134,5	15,2
Legno	17.269,9	1,3
Metallo	24.336,5	1,8
Plastica	150.352,6	11,0
RAEE	14.345,5	1,0
Selettiva	1.495,0	0,1
Tessili	15.341,9	1,1
Vetro	153.008,8	11,2
Ingombranti misti a recupero	93.519,3	6,8
Rifiuti da C&D	10.917,9	0,8
Pulizia stradale a recupero	18.453,2	1,3
Altro RD	36.523,9	2,7
RD totale	**1.368.911,1**	**100**

Figura 15.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Campania, per frazione merceologica, 2019

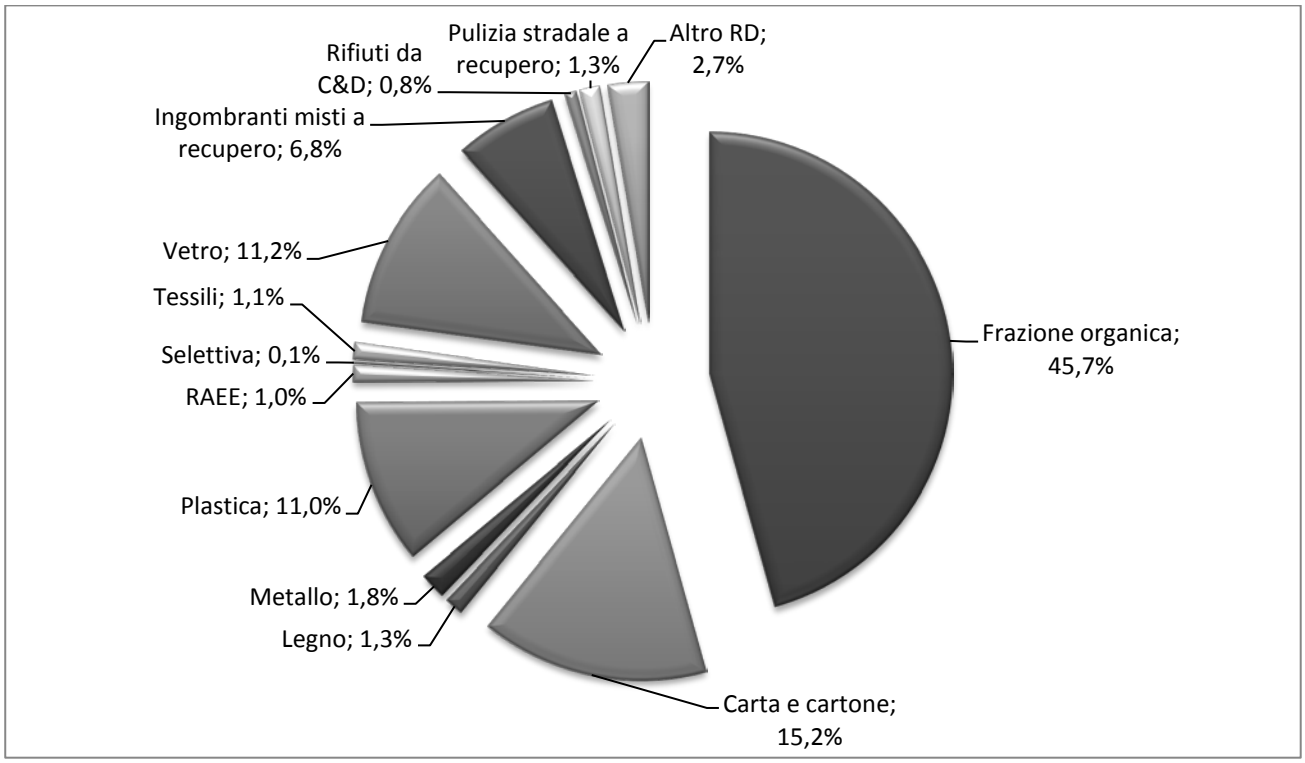


Tabella 15.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CASERTA	922.171	415.118,4	450,2	214.739,7	51,7%
BENEVENTO	274.080	98.198,7	358,3	70.612,9	71,9%
NAPOLI	3.082.905	1.479.089,4	479,8	695.905,4	47,0%
AVELLINO	413.926	147.045,6	355,2	94.563,7	64,3%
SALERNO	1.092.779	455.714,1	417,0	293.089,4	64,3%
CAMPANIA	**5.785.861**	**2.595.166,1**	**448,5**	**1.368.911,1**	**52,7%**

Figura 15.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

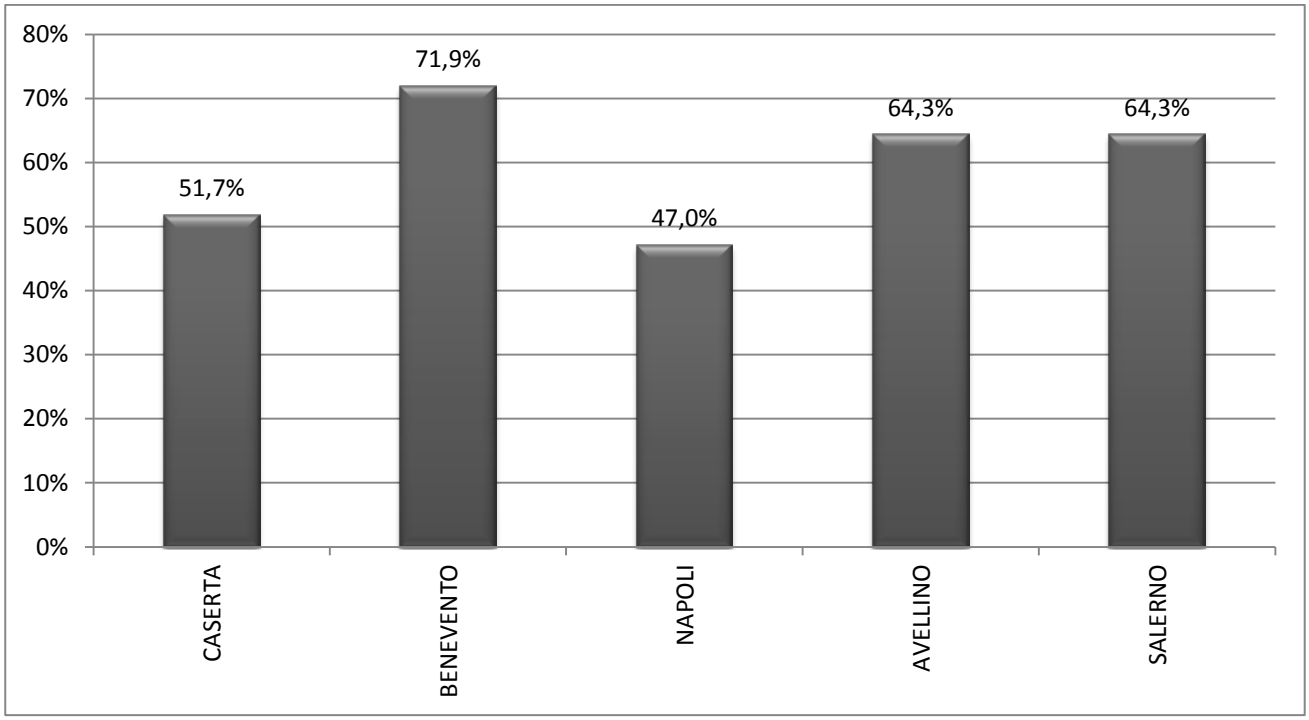


Tabella 15.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Caserta	Benevento	Napoli	Avellino	Salerno	Campania
	(tonnellate)					
Frazione organica	103.926,4	29.235,1	303.799,1	45.493,5	142.758,0	625.212,0
Carta e cartone	29.886,4	10.228,6	116.936,3	13.076,5	38.006,7	208.134,5
Legno	1.916,8	548,7	9.111,2	236,0	5.457,3	17.269,9
Metallo	3.850,3	1.153,8	12.280,5	1.534,4	5.517,5	24.336,5
Plastica	22.364,5	12.732,9	73.968,4	10.041,0	31.245,8	150.352,6
RAEE	2.235,3	1.459,5	6.286,6	1.198,7	3.165,3	14.345,5
Selettiva	157,5	96,1	768,4	95,4	377,6	1.495,0
Tessili	2.854,4	670,0	8.811,6	864,3	2.141,7	15.341,9
Vetro	25.608,1	9.737,9	67.125,7	14.176,6	36.360,4	153.008,8
Ingombranti misti a recupero	11.921,5	2.307,7	60.883,7	3.771,7	14.634,7	93.519,3
Pulizia stradale a recupero	2.313,5	574,4	11.479,8	1.230,0	2.855,5	18.453,2
Rifiuti da C&D	1.613,5	459,5	5.559,9	551,2	2.733,8	10.917,9
Altro RD	6.091,5	1.408,7	18.893,9	2.294,4	7.835,3	36.523,9
RD totale	**214.739,7**	**70.612,9**	**695.905,4**	**94.563,7**	**293.089,4**	**1.368.911,1**
Indifferenziato	198.715,2	27.015,6	781.396,0	51.702,4	161.366,3	1.220.195,7
Ingombranti a smaltimento	1.663,4	570,1	1.788,0	779,4	1.258,3	6.059,3
Totale RU	**415.118,4**	**98.198,7**	**1.479.089,4**	**147.045,6**	**455.714,1**	**2.595.166,1**

Tabella 15.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caserta, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	924.414	423.575,6	458,2	213.522,3	231,0	50,4
2016	924.166	421.004,1	455,6	215.542,8	233,2	51,2
2017	923.445	403.420,1	436,9	217.169,5	235,2	53,8
2018	922.965	413.520,1	448,0	214.827,9	232,8	52,0
2019	922.171	415.118,4	450,2	214.739,7	232,9	51,7

Figura 15.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caserta, anni 2015-2019

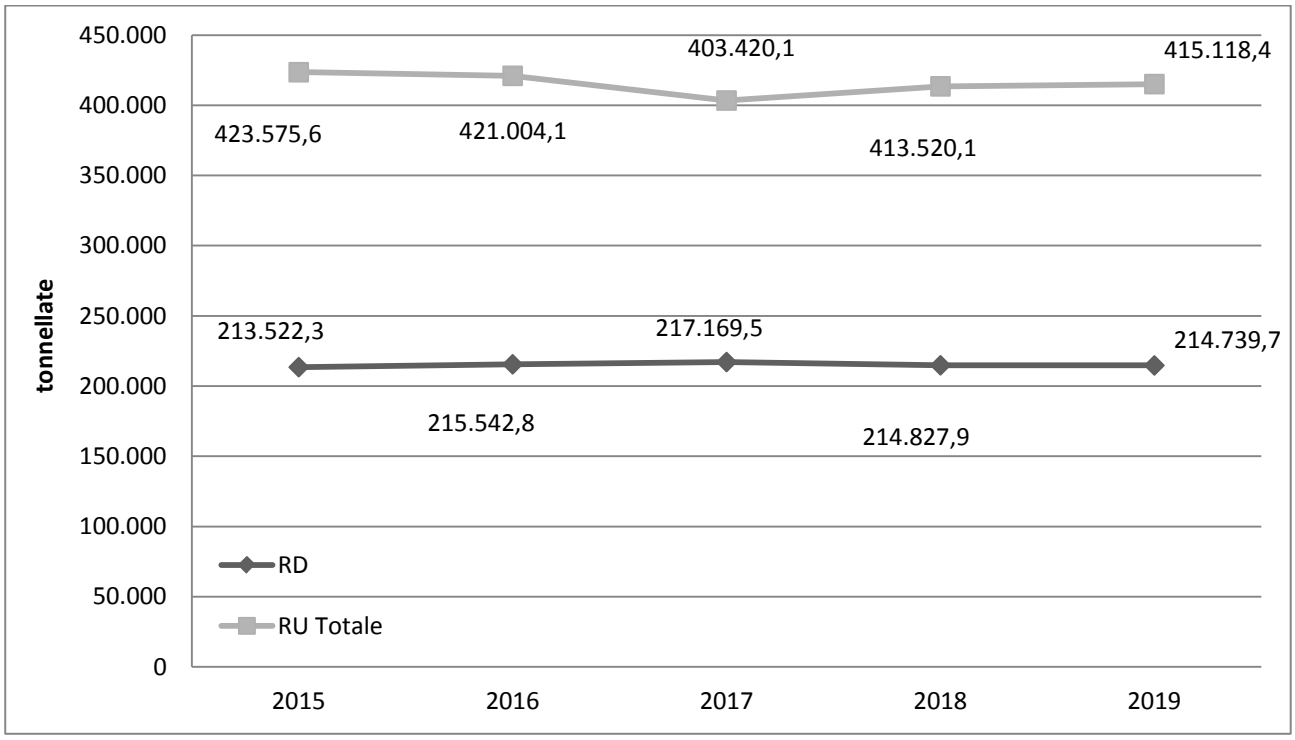


Tabella 15.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Benevento, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	280.707	94.143,8	335,4	65.237,0	232,4	69,3
2016	279.675	99.672,7	356,4	70.706,1	252,8	70,9
2017	279.127	96.947,5	347,3	68.165,5	244,2	70,3
2018	277.018	97.652,6	352,5	68.902,2	248,7	70,6
2019	274.080	98.198,7	358,3	70.612,9	257,6	71,9

Figura 15.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Benevento, anni 2015-2019

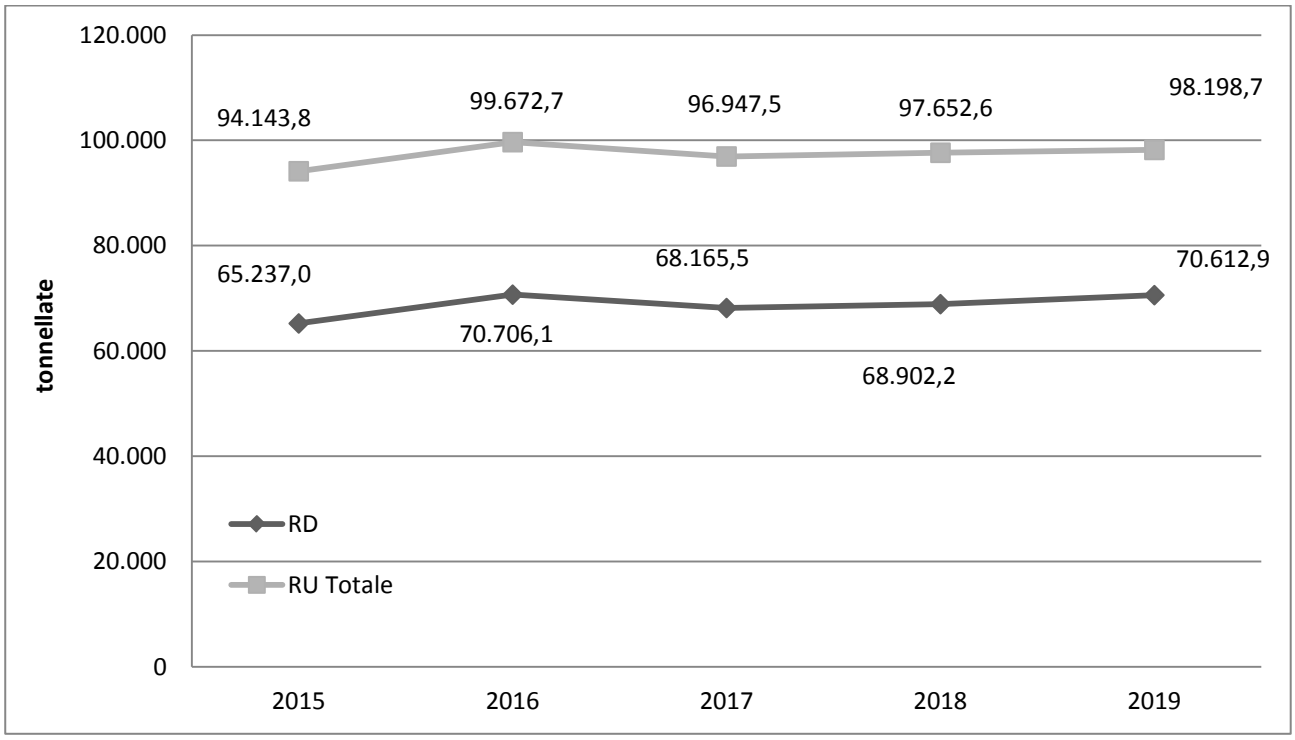


Tabella 15.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Napoli, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	3.113.898	1.462.956,0	469,8	631.538,0	202,8	43,2
2016	3.107.006	1.509.908,7	486,0	710.392,1	228,6	47,0
2017	3.101.002	1.465.795,5	472,7	706.908,4	228,0	48,2
2018	3.084.890	1.488.243,3	482,4	711.600,0	230,7	47,8
2019	3.082.905	1.479.089,4	479,8	695.905,4	225,7	47,0

Figura 15.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Napoli, anni 2015-2019

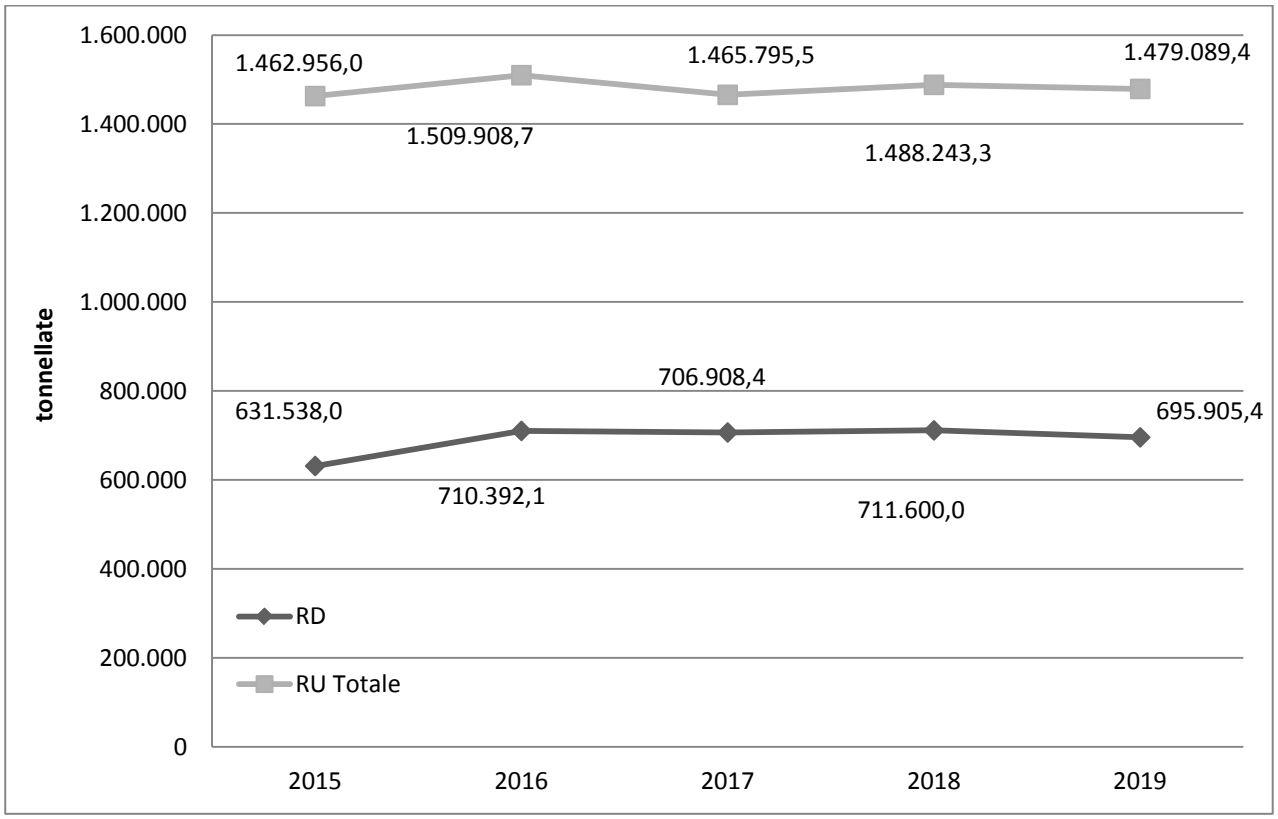


Tabella 15.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Avellino, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	425.325	145.952,8	343,2	80.842,7	190,1	55,4
2016	423.506	147.479,5	348,2	82.655,7	195,2	56,0
2017	421.523	145.111,6	344,3	81.460,2	193,3	56,1
2018	418.306	146.327,7	349,8	93.128,5	222,6	63,6
2019	413.926	147.045,6	355,2	94.563,7	228,5	64,3

Figura 15.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Avellino, anni 2015-2019

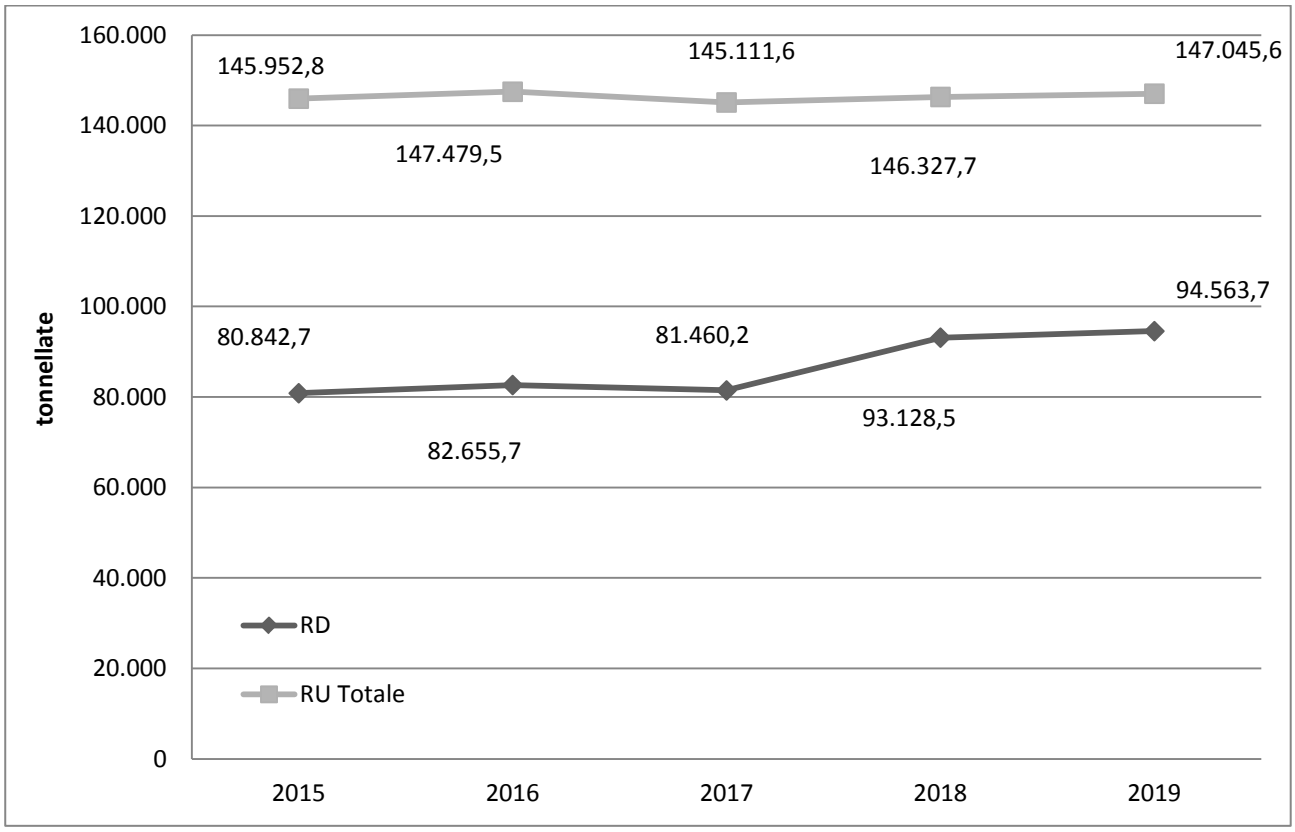


Tabella 15.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Salerno, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.106.506	440.718,6	398,3	254.910,2	230,4	57,8
2016	1.104.731	449.799,9	407,2	275.771,4	249,6	61,3
2017	1.101.763	449.723,8	408,2	277.548,3	251,9	61,7
2018	1.098.513	457.025,7	416,0	282.141,7	256,8	61,7
2019	1.092.779	455.714,1	417,0	293.089,4	268,2	64,3

Figura 15.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Salerno, anni 2015-2019

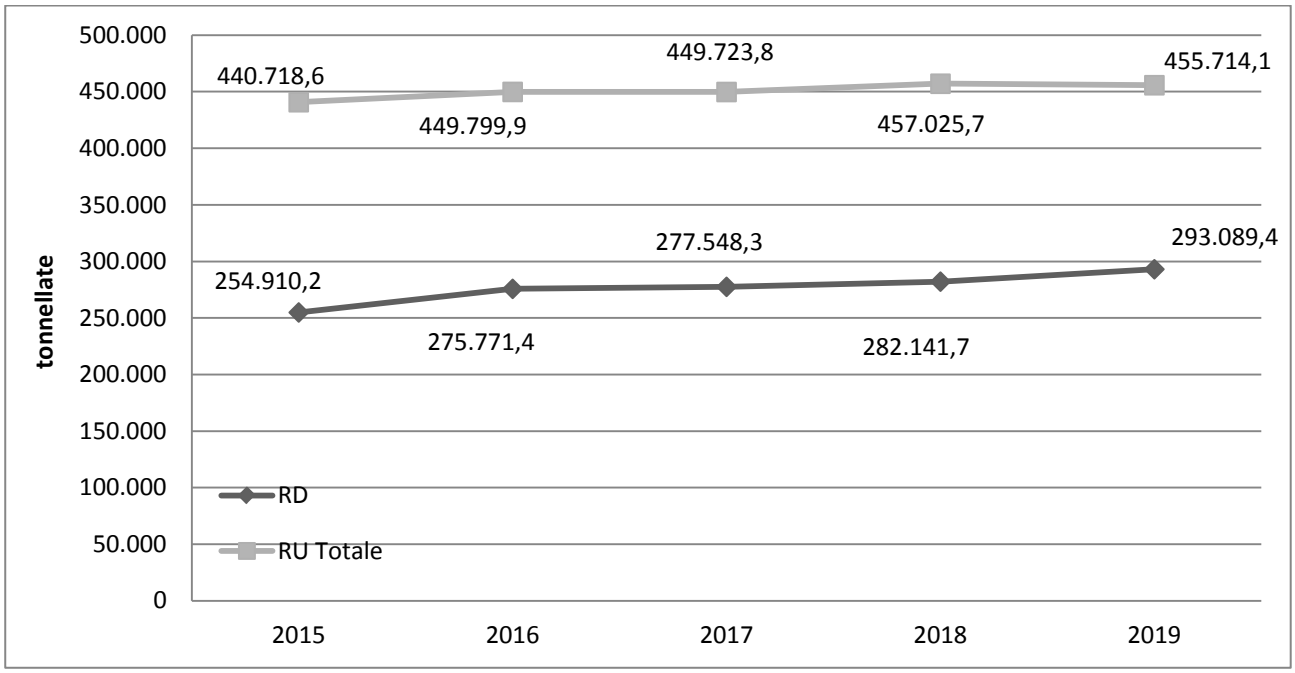


Tabella 15.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Campania, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
CE	Villa Literno	18.000	20.148	31	662	10.435	9.020	br (biocelle)		5.500		709	6.209
NA	Caivano (5)							Digestione anaerobica - br (trincea din. aerata)		3.178			3.178
NA	Giugliano in Campania	65.000	47.239	43.209	4.030			br (biocelle)		3.738		18.019	21.757
NA	Giugliano in Campania (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		6.864			6.864
AV	Solofra	49.600	3.192		124	2.066	1.002	br (biocelle) + cr		1.608		4	1.612
SA	Eboli	20.000	16.622	14.175	2.447			br (biocelle)		nd		5.979	5.979
SA	Salerno (5)							br (biocelle) + csa + cr		156			156
Totale		**152.600**	**87.201**	**57.415**	**7.263**	**12.501**	**10.022**			**21.044**		**24.711**	**45.755**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 15.11.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti–Campania, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
NA	Caivano (2)	36.000	33.459	30.472	2.502		485	(3)	19.690	3.692.505	6.308			
NA	Giugliano in Campania (2)	50.450	42.768	38.309	4.452		7	(3)	20.277	3.952.589	5.062			
SA	Salerno (2)	30.000	17.150	15.127	2.023			(3)	5.450	(4)				
Totale		**116.450**	**93.377**	**83.908**	**8.977**		**492**		**45.417**	**7.645.094**	**11.370**			

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 15.10.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) L'attività dell'impianto è ripresa dal 2019 con fase di produzione del biogas non ancora a regime a causa di lavori di ristrutturazione non ancora completati.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Campania, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output (7)
SA	Battipaglia	472.240	132.242	132.242				STIR (6)		FS	93.115	Incenerimento con recupero di energia	126.974
										FS	9.561	Trattamento preliminare	
										Fraz. org. non compostata	21.013	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	402	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output (7)
										Fraz. org. non compostata	1.380	Ulteriore trattamento estero	
										Percolato	804	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	699	Recupero di materia	
CE	Santa Maria Capua Vetere	361.700	206.232	206.232				S+BS df	csa	FS	121.143	Incenerimento con recupero di energia	211.859
										FS	23.354	Discarica	
										FS	168	Messa in riserva	
										FS	5.174	Trattamento preliminare	
										FS	12.891	Coincenerimento estero	
										FS	29.459	Ulteriore trattamento	
										BS	4.908	Discarica	
										BS	6.071	Ulteriore trattamento	
										Fraz. org. non compostata	6.750	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	1.089	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	852	Recupero di materia	
AV	Avellino	116.100	59.231	59.231				STIR (6)		FS	32.394	Incenerimento con recupero di energia	69.066
										FS	3.321	Messa in riserva	
										Fraz. org. non compostata	21.713	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	9.927	Discarica	
										Percolato	946	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	765	Recupero di	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output (7)
												materia	
NA	Caivano	607.000	335.635	335.635				STIR (6)		FS	256.300	Incenerimento con recupero di energia	327.099
										FS	16.864	Ulteriore trattamento	
										FS	916	Ulteriore trattamento estero	
										FS	7.838	Messa in riserva	
										Fraz. org. non compostata	29.527	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	1.256	Recupero di materia	
										Fraz. org. non compostata	1.074	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	11.481	Ulteriore trattamento estero	
										Percolato	1.843	Impianto di depurazione	
NA	Giugliano in Campania	451.000	206.754	206.754				STIR (6)		Fraz. org. non compostata	7.248	Coincenerimento estero	194.894
										Fraz. org. non compostata	2.947	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	1.034	Ulteriore trattamento	
										FS	69.026	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	2.144	Ulteriore trattamento estero	
										FS	33.630	Ulteriore trattamento	
										FS	74.212	Coincenerimento estero	
										FS	3.586	Messa in riserva	
										Percolato	596	Impianto di depurazione	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output (7)
										Metalli ferrosi	471	Recupero di materia	
NA	Tufino	459.300	248.161	248.161				STIR (6)		FS	137.865	Incenerimento con recupero di energia	235.960
										FS	39.724	Coincenerimento estero	
										FS	2.163	Ulteriore trattamento estero	
										FS	439	Trattamento preliminare	
										FS	31.163	Ulteriore trattamento	
										FS	6.246	Messa in riserva	
										Fraz. org. non compostata	8.053	Incenerimento con recupero di energia	
										Fraz. org. non compostata	2.912	Ulteriore trattamento	
										Fraz. org. non compostata	6.046	Coincenerimento estero	
										Fraz. org. non compostata	101	Ulteriore trattamento estero	
										Metalli ferrosi	450	Recupero di materia	
										Percolato	798	Impianto di depurazione	
Totale		**2.467.340**	**1.188.255**	**1.188.255**							**1.165.852**		**1.165.852**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
(6)Impianto di tritovagliatura
(7) Alcuni impianti hanno un quantitativo di rifiuti prodotti superiore a quello in ingressso in quanto l'output è comprensivo di giacenze dell'anno precedente.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.13 – Impianti di incenerimento della regione Campania, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
NA	Acerra	227	692.162		692.389		627.221
Totale		**227**	**692.162**		**692.389**		**627.221**

RU=rifiutiurbani;**RS=**rifiutispeciali;**NP**=nonpericolosi;**P**=pericolosi.
Fonte:ISPRA

Tabella 15.14 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Campania, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AV	Savignano Irpino	883.750	24.000		9.927	
CE	S.Tammaro	1.550.000	28.000		23.353	
Totale					**33.280**	

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte:ISPRA

16 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE PUGLIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 16.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	4.077.166	1.321.954,21	571.097,25	2.024,28	**1.895.075,74**	464,8	140,1	30,1
2016	4.063.888	1.251.436,20	656.808,61	1.094,75	**1.909.339,56**	469,8	161,6	34,4
2017	4.048.242	1.116.410,62	758.735,55	1.188,94	**1.876.335,11**	463,5	187,4	40,4
2018	4.029.053	1.026.454,60	861.560,90	10.332,45	**1.898.347,95**	471,2	213,8	45,4
2019	4.008.296	923.756,66	946.823,09	1.248,63	**1.871.828,38**	467,0	236,2	50,6

Figura 16.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Puglia anni 2015-2019

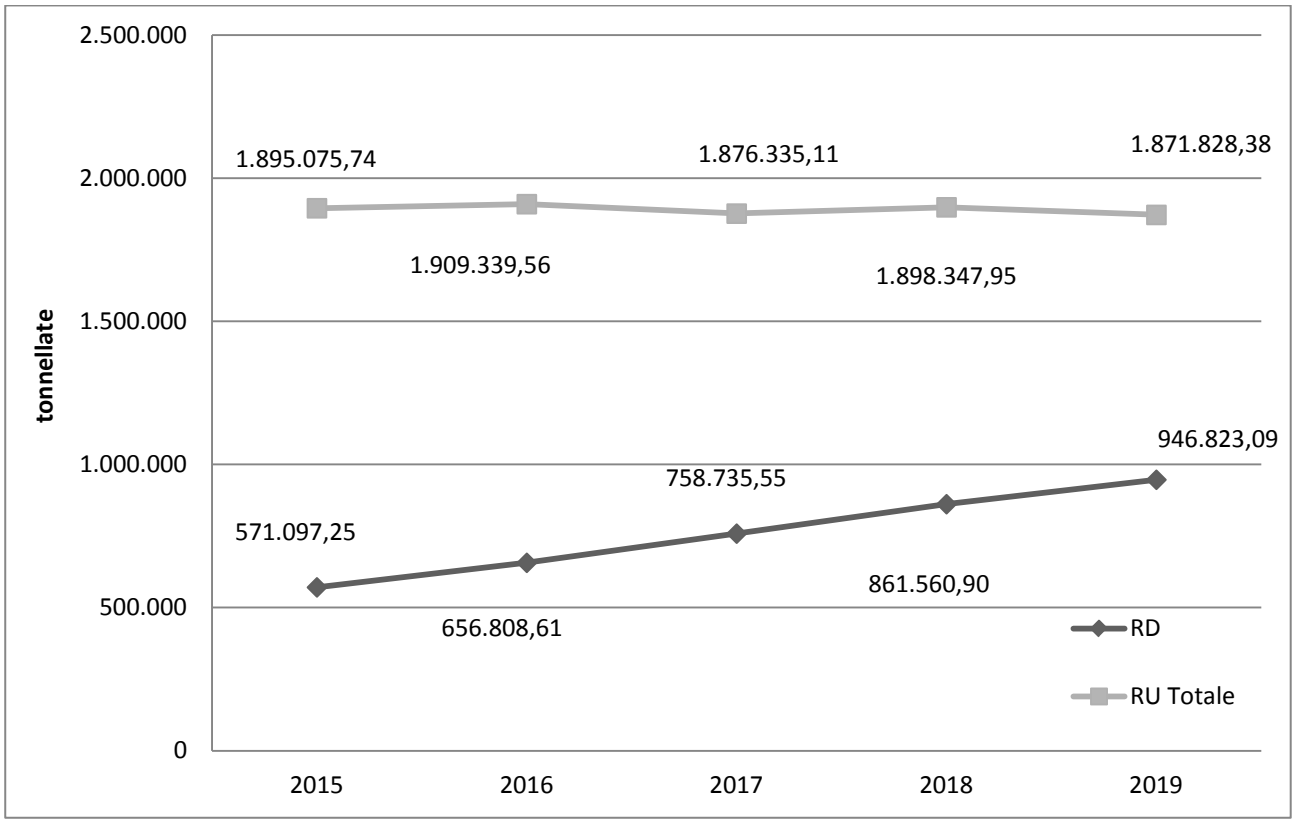


Tabella 16.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Puglia, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	382.605,8	40,4
Carta e cartone	198.751,6	21,0
Legno	33.643,4	3,6
Metallo	9.501,5	1,0
Plastica	91.381,2	9,7
RAEE	12.090,8	1,3
Selettiva	1.173,5	0,1
Tessili	9.416,1	1,0
Vetro	103.741,7	11,0
Ingombranti misti a recupero	50.888,3	5,4
Rifiuti da C&D	23.360,6	2,5
Pulizia stradale a recupero	16.798,5	1,8
Altro RD	13.470,3	1,4
RD totale	**946.823,1**	**100**

Figura 16.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Puglia, per frazione merceologica, 2019

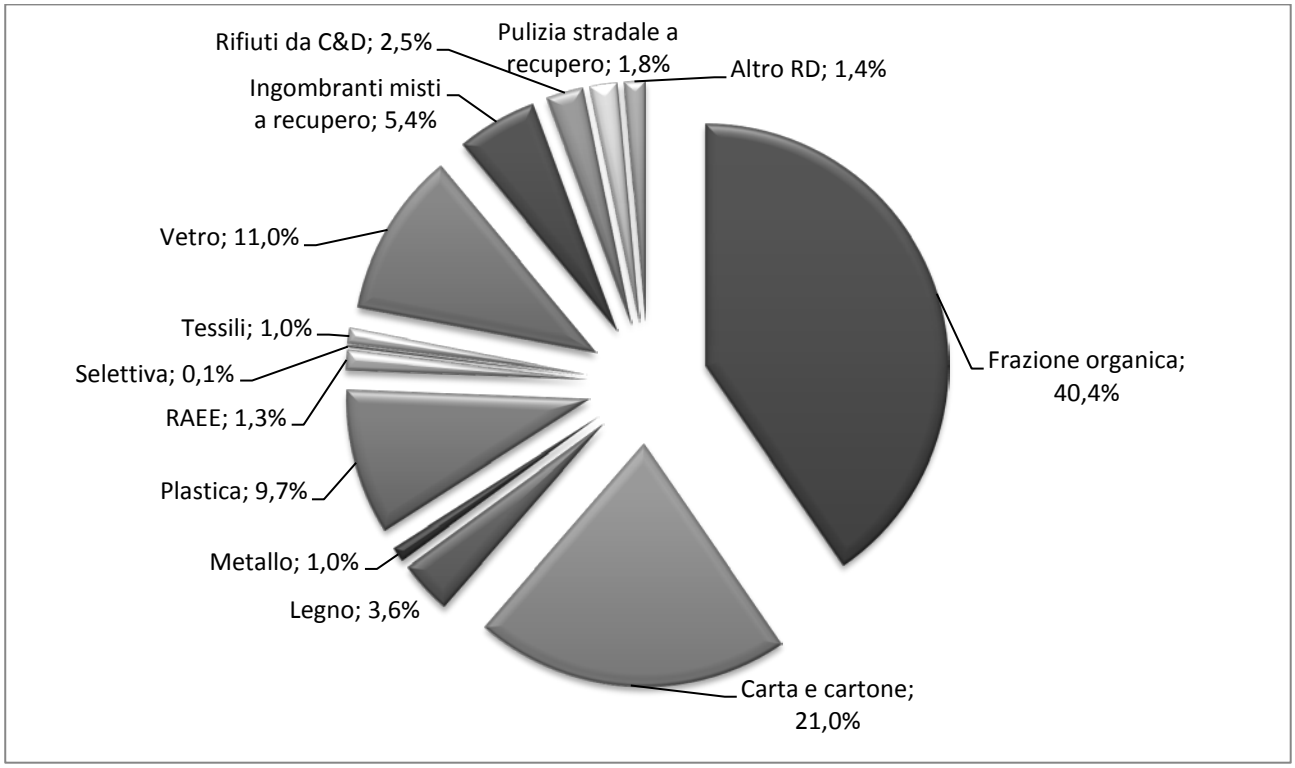


Tabella 16.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU (t)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (t)	Percentuale RD (%)
FOGGIA	616.310	272.533,8	442,2	92.920,1	34,1%
BARI	1.249.246	578.388,0	463,0	334.582,1	57,8%
TARANTO	572.772	289.204,0	504,9	119.206,1	41,2%
BRINDISI	390.456	184.402,2	472,3	107.644,9	58,4%
LECCE	791.122	370.026,7	467,7	194.666,7	52,6%
BARLETTA-ANDRIA-TRANI	388.390	177.273,7	456,4	97.803,2	55,2%
PUGLIA	**4.008.296**	**1.871.828,4**	**467,0**	**946.823,1**	**50,6%**

Figura 16.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

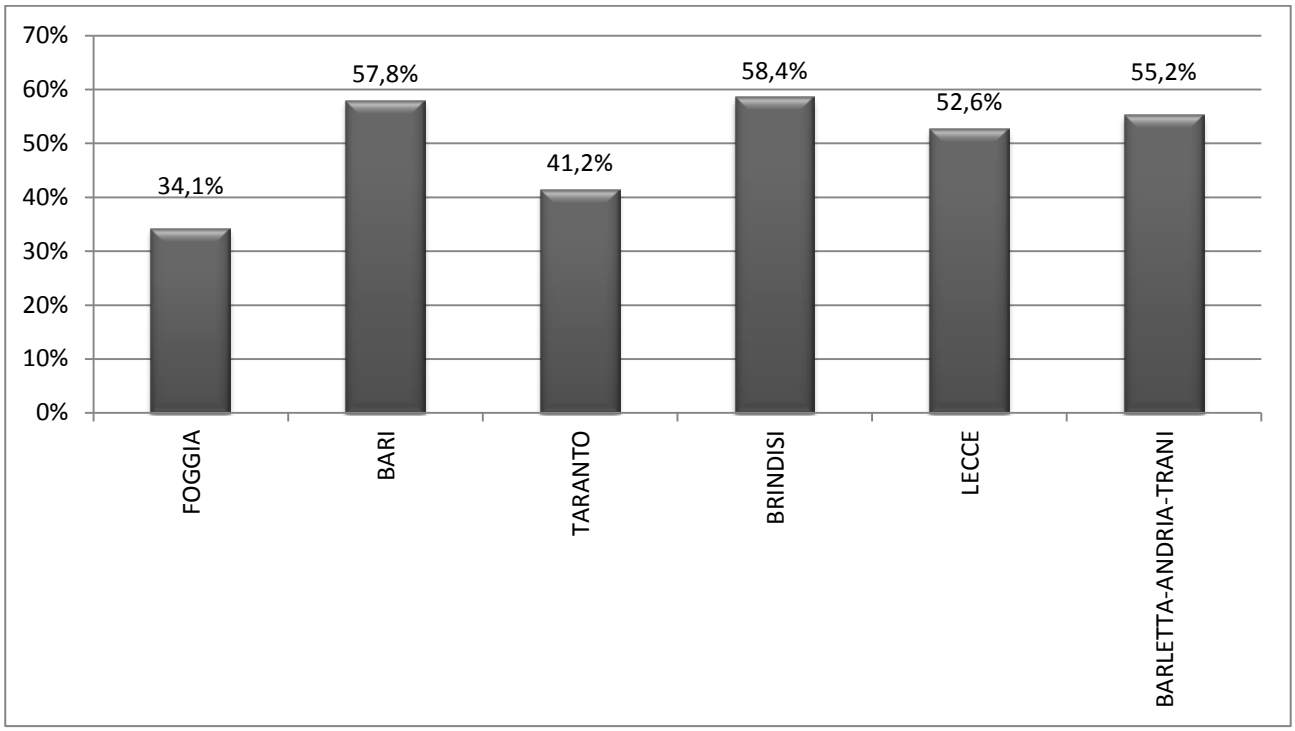


Tabella 16.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia						
	Foggia	Bari	Taranto	Brindisi	Lecce	Barletta - Andria - Trani	Puglia
	(tonnellate)						
Frazione organica	34.189,2	128.712,7	49.921,3	52.016,3	72.815,9	44.950,4	382.605,8
Carta e cartone	21.516,9	81.101,6	19.919,1	18.443,9	41.745,6	16.024,5	198.751,6
Legno	2.713,4	12.633,7	3.671,8	3.454,6	5.670,7	5.499,2	33.643,4
Metallo	958,0	2.942,6	784,6	1.032,3	3.109,5	674,5	9.501,5
Plastica	9.614,3	31.939,2	8.513,9	11.096,0	21.708,5	8.509,3	91.381,2
RAEE	1.039,7	3.550,0	1.244,1	1.491,1	3.886,3	879,6	12.090,8
Selettiva	55,8	485,4	168,8	91,6	300,7	71,3	1.173,5
Tessili	1.391,4	3.100,7	978,8	1.030,9	1.203,4	1.710,8	9.416,1
Vetro	11.085,0	35.299,4	12.730,4	9.819,1	25.335,7	9.472,1	103.741,7
Ingombranti misti a recupero	4.010,3	16.052,9	14.590,8	3.895,5	6.836,8	5.501,9	50.888,3
Pulizia stradale a recupero	1.972,9	6.117,6	2.847,2	255,4	4.506,0	1.099,4	16.798,5
Rifiuti da C&D	3.309,5	7.852,9	2.158,2	3.145,9	4.478,9	2.415,2	23.360,6
Altro RD	1.063,7	4.793,4	1.677,1	1.872,4	3.068,6	995,1	13.470,3
RD totale	**92.920,1**	**334.582,1**	**119.206,1**	**107.644,9**	**194.666,7**	**97.803,2**	**946.823,1**
Indifferenziato	179.181,6	243.614,4	169.775,1	76.719,4	175.178,4	79.287,9	923.756,7
Ingombranti a smaltimento	432,1	191,6	222,8	37,9	181,6	182,6	1.248,6
Totale RU	**272.533,8**	**578.388,0**	**289.204,0**	**184.402,2**	**370.026,7**	**177.273,7**	**1.871.828,4**

Tabella 16.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Foggia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	630.851	272.701,3	432,3	59.185,1	93,8	21,7
2016	628.556	273.102,2	434,5	68.820,6	109,5	25,2
2017	625.311	268.402,4	429,2	89.908,8	143,8	33,5
2018	622.183	275.766,7	443,2	90.947,0	146,2	33,0
2019	616.310	272.533,8	442,2	92.920,1	150,8	34,1

Figura 16.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Foggia, anni 2015-2019

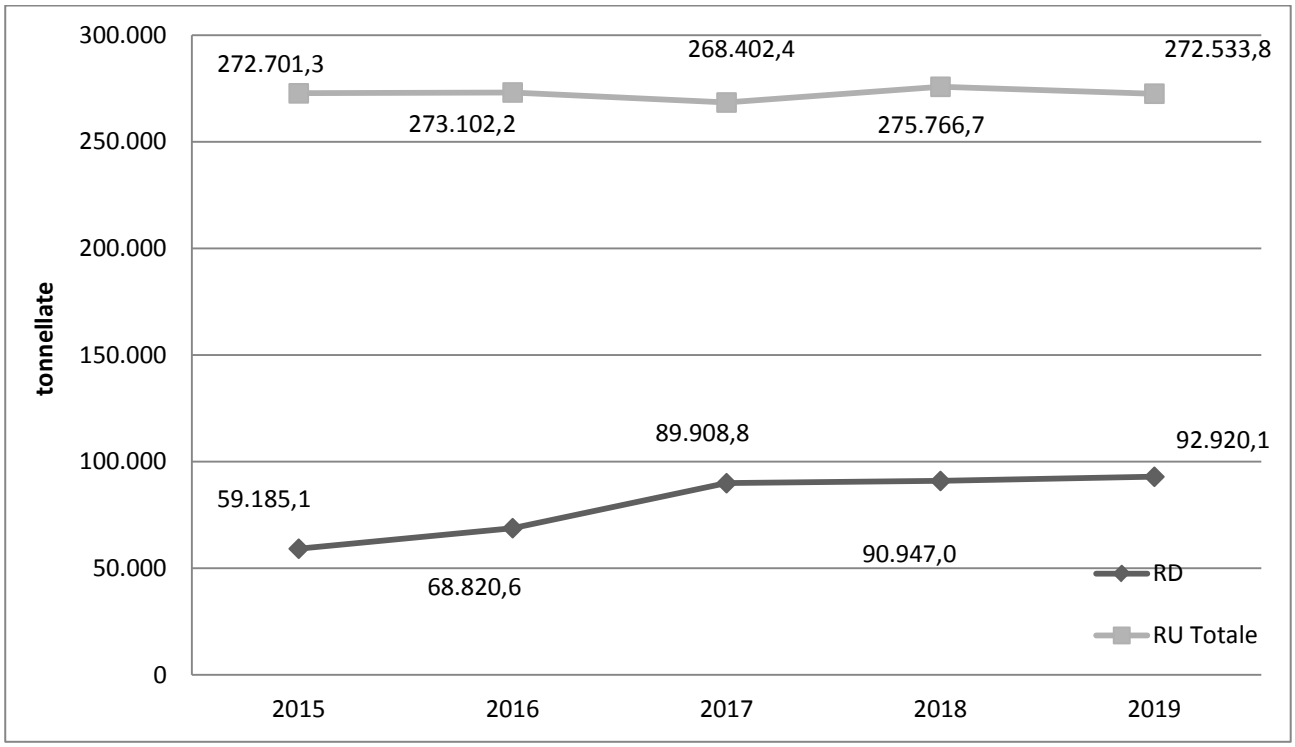


Tabella 16.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bari, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.263.820	592.407,3	468,7	173.375,4	137,2	29,3
2016	1.260.142	600.988,4	476,9	218.331,5	173,3	36,3
2017	1.257.520	584.455,2	464,8	276.732,2	220,1	47,3
2018	1.251.994	586.463,8	468,4	308.123,1	246,1	52,5
2019	1.249.246	578.388,0	463,0	334.582,1	267,8	57,8

Figura 16.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bari, anni 2015-2019

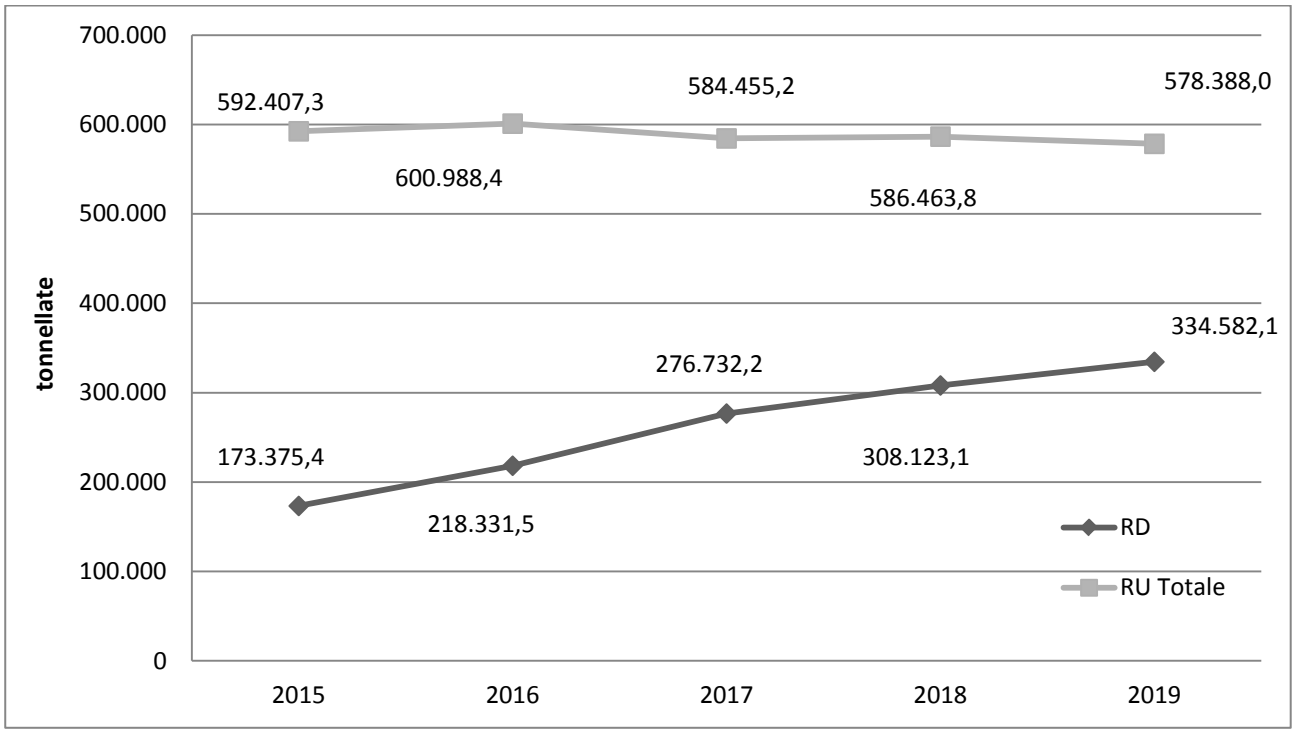


Tabella 16.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Taranto, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	586.061	287.954,6	491,3	71.461,6	121,9	24,8
2016	583.479	290.063,6	497,1	85.482,7	146,5	29,5
2017	580.319	285.385,3	491,8	93.848,3	161,7	32,9
2018	576.756	288.044,3	499,4	109.084,8	189,1	37,9
2019	572.772	289.204,0	504,9	119.206,1	208,1	41,2

Figura 16.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Taranto, anni 2015-2019

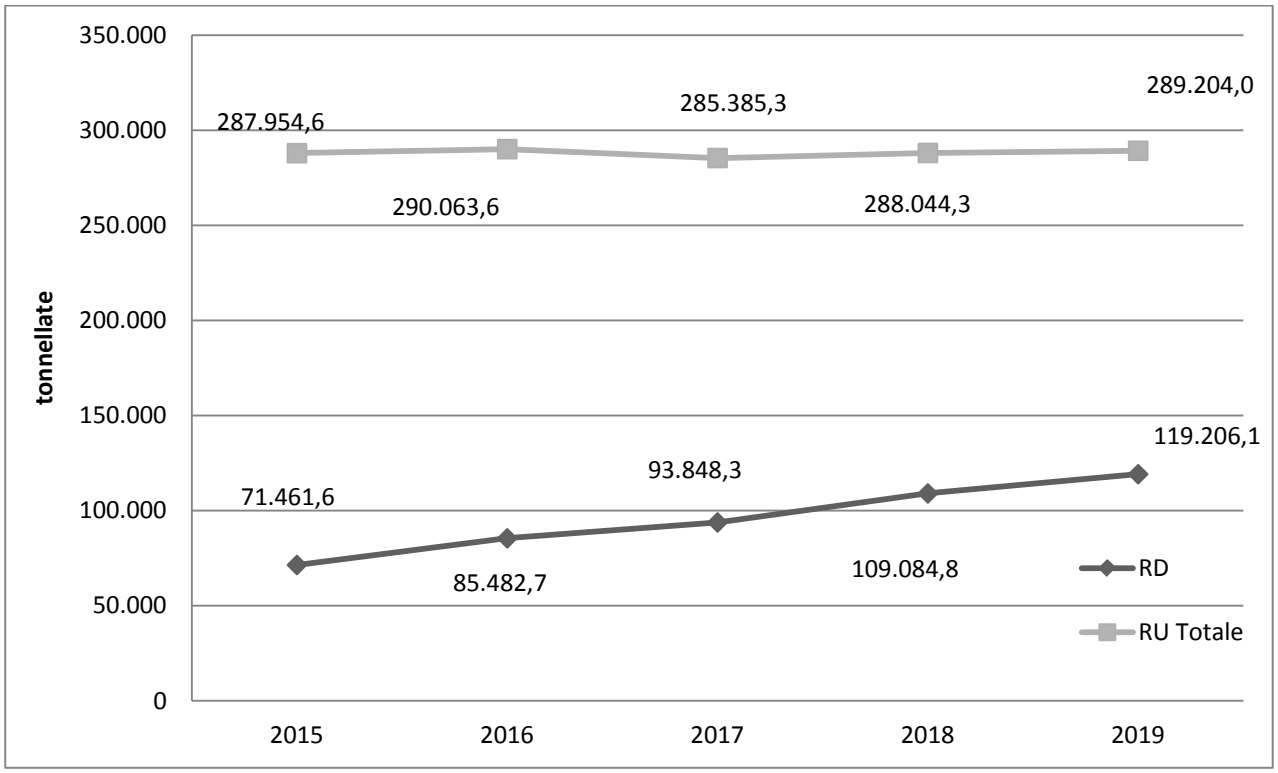


Tabella 16.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brindisi, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	398.661	182.792,8	458,5	87.079,6	218,4	47,6
2016	397.083	184.208,5	463,9	90.638,7	228,3	49,2
2017	394.977	178.845,9	452,8	90.769,7	229,8	50,8
2018	392.975	187.620,6	477,4	102.774,9	261,5	54,8
2019	390.456	184.402,2	472,3	107.644,9	275,7	58,4

Figura 16.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brindisi, anni 2015-2019

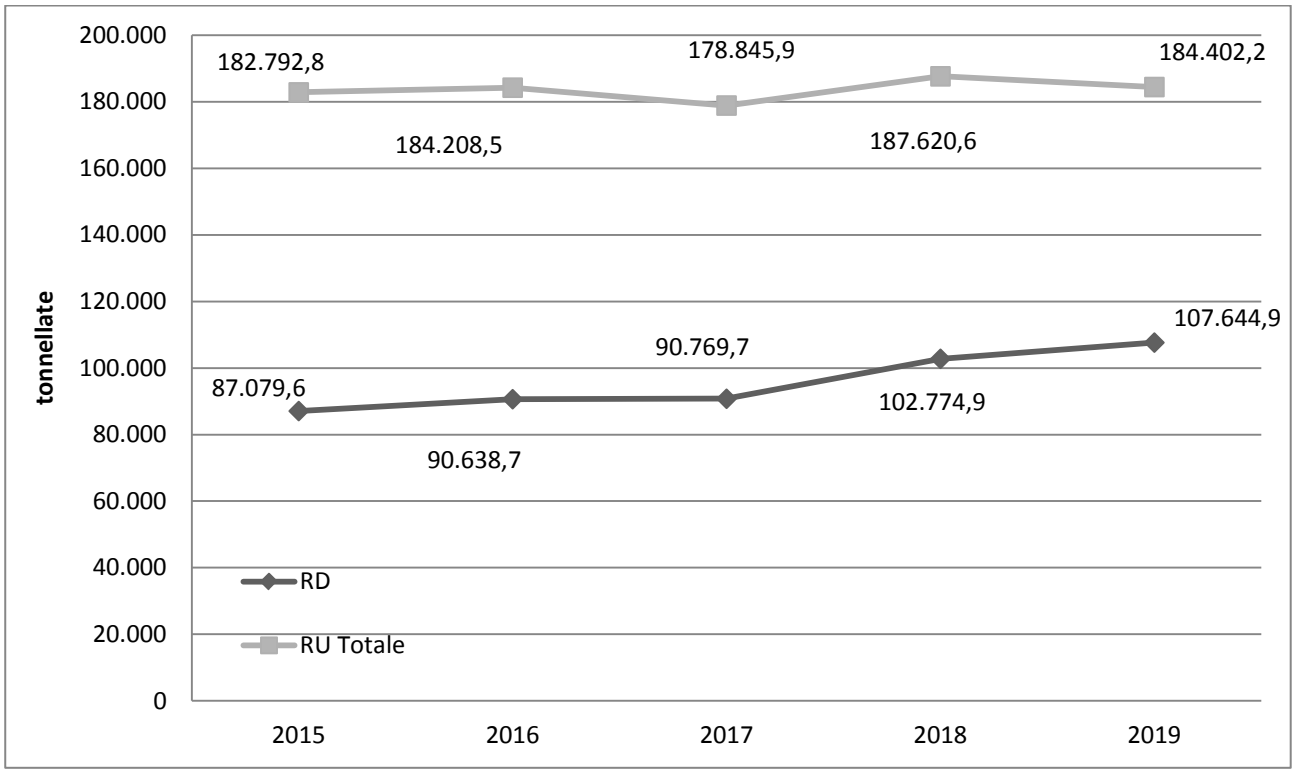


Tabella 16.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecce, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	804.239	384.357,8	477,9	92.229,7	114,7	24,0
2016	802.082	383.286,9	477,9	104.017,3	129,7	27,1
2017	798.891	382.658,3	479,0	118.903,6	148,8	31,1
2018	795.134	383.487,9	482,3	157.183,1	197,7	41,0
2019	791.122	370.026,7	467,7	194.666,7	246,1	52,6

Figura 16.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecce, anni 2015-2019

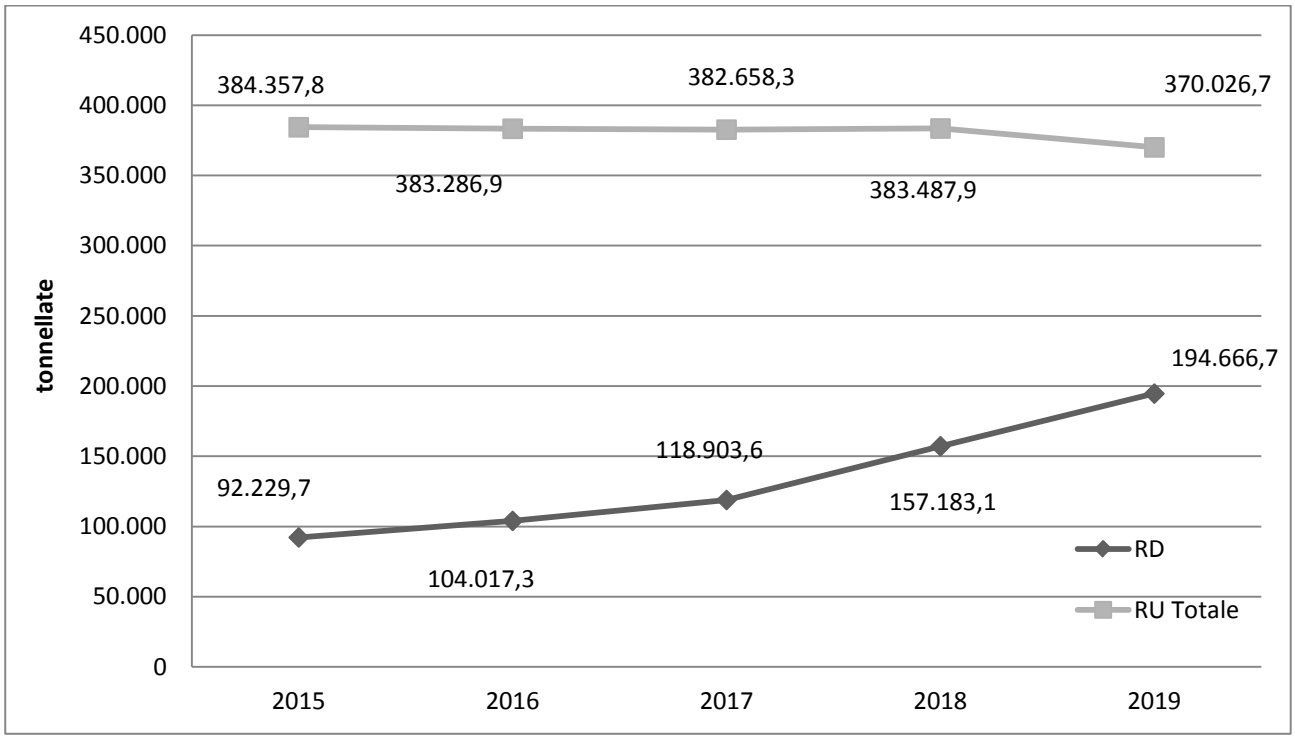


Tabella 16.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Barletta – Andria - Trani, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	393.534	174.862,0	444,3	87.765,8	223,0	50,2
2016	392.546	177.690,0	452,7	89.517,8	228,0	50,4
2017	391.224	176.588,0	451,4	88.573,1	226,4	50,2
2018	390.011	176.964,6	453,7	93.448,0	239,6	52,8
2019	388.390	177.273,7	456,4	97.803,2	251,8	55,2

Figura 16.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Barletta – Andria - Trani, anni 2015-2019

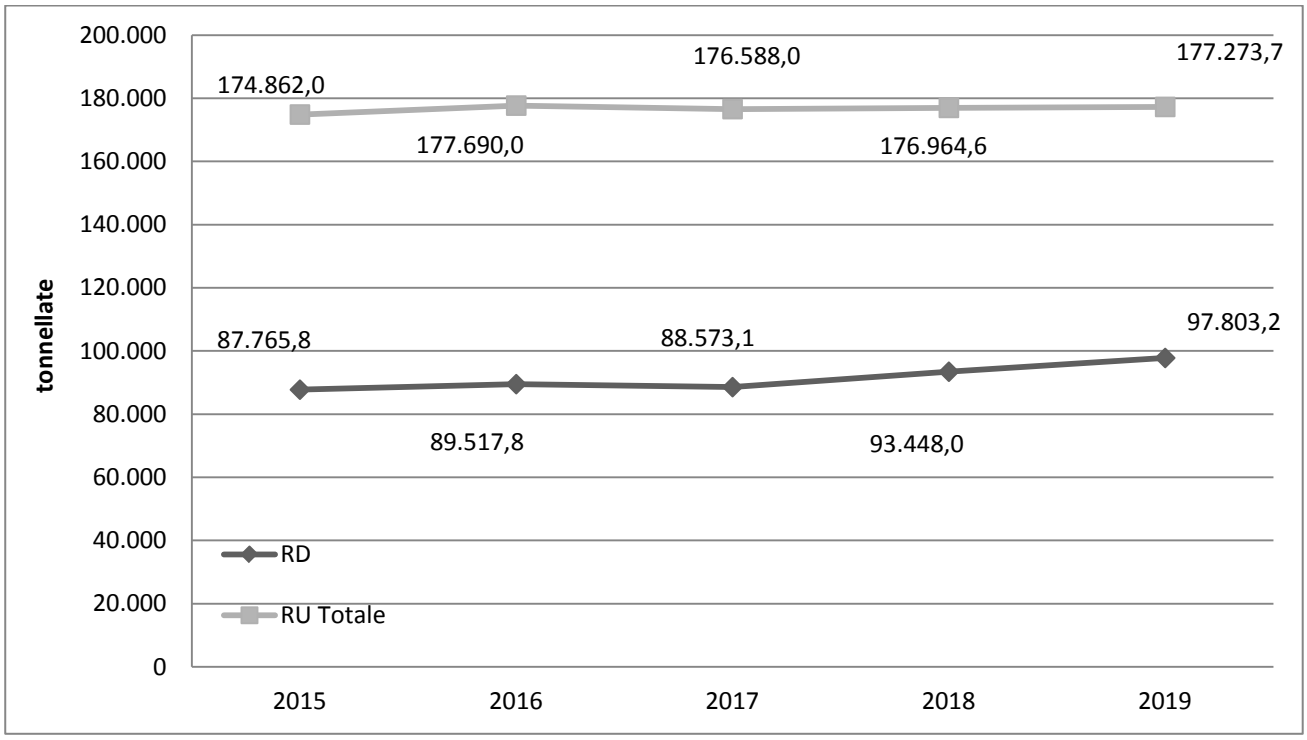


Tabella 16.11 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
FG	Deliceto (5)	10.950	5.078	4.432	646			csa		539			539
FG	Lucera	177.681	68.220	58.931	1.487	7.278	524	br (biocelle)			(6) 13.932	23.000	36.932
BA	Modugno	100.100	91.286	89.254	1.964		68	cr		26.431		11.166	37.597
TA	Ginosa	80.000	26.768	24.409	1.616		743	csa + cr		8.091		5.294	13.385
TA	Laterza	48.288	76.144	64.447	11.220		477	br (biocelle)		10.708		7.191	17.899
TA	Manduria (7)	60.000	35.100	31.146	3.888		66	br (biocelle)			(6) 9.390	7.603	16.993
TA	Taranto	15.500	5.767	4.324	1.443			cr		983		2.850	3.833
BR	Fasano	15.000	7.731			2.410	5.321	br (trincea din. aerata)		nd		9	9
LE	Arnesano	3.000	3.027		2.887		140	cr	1.517				1.517
Totale		**510.519**	**319.121**	**276.943**	**25.151**	**9.688**	**7.339**		**1.517**	**46.752**	**23.322**	**57.113**	**128.704**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 16.13) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(7) Impianto operativo non a regime, per adeguamento.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.12 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)		
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica
TA	Mottola	87.000	57.571			8.132	49.439	nd		nd	nd	nd	nd
Totale		**87.000**	**57.571**			**8.132**	**49.439**						

Note:
(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

Tabella 16.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
BA	Bari	146.000	126.497	126.099		398		S+BS u	csa	Fraz. org. non compostata	53.772	Discarica	95.925
										FS	1.367	Discarica	
										FS	38.722	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	1.366	Messa in riserva	
										Percolato	698	Impianto di depurazione	
BA	Conversano	186.550	144.891	144.891						Fraz. org. non compostata	63.932	Discarica	118.621
										CSS	44.787	Trattamento preliminare	
										CSS	5.034	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	2.967	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	1.586	Recupero di materia	
										Percolato	315	Impianto di depurazione	
FG	Foggia	182.500	135.318	133.469		1.849		S+BS u	csa	Fraz. org. non compostata	61.428	Discarica	118.308
										FS	55.915	Ulteriore trattamento	
										FS	142	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	809	Messa in riserva	
										Percolato	14	Impianto di depurazione	
FG	Deliceto	36.500	14.142	13.998		143		S+BS	csa	Fraz. org. non compostata	3.353	Discarica	11.004

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										FS	7.539	Trattamento preliminare	
										FS	65	Discarica	
										Metalli ferrosi	44	Recupero di materia	
										Percolato	3	Impianto di depurazione	
LE	Cavallino	171.380	83.297	78.278		5.019		S+BS u	br (biotunnel)	FS	31.976	Ulteriore trattamento	67.694
										Fraz. org. non compostata	31.949	Discarica	
										Metalli ferrosi	253	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	12	Messa in riserva	
										Percolato	3.504	Impianto di depurazione	
LE	Poggiardo	425.308	92.428	90.209		2.219		S+BS+BE u	br	Fraz. org. non compostata	26.370	Discarica	69.638
										FS	40.108	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	362	Recupero di materia	
										Percolato	2.798	Impianto di depurazione	
LE	Ugento	131.040	54.141	52.240		1.901		S+BS+BE u	br	Fraz. org. non compostata	19.223	Discarica	51.213
										FS	20.196	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	294	Recupero di materia	
										Percolato	11.500	Impianto di depurazione	
TA	Massafra	270.000	219.179	215.810		3.369		S+	br (biocelle)	Fraz. org. non compostata	205.088	Discarica	212.913
										Metalli ferrosi	843	Recupero di materia	
										Percolato	6.982	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	843	Recupero di materia	
										Percolato	6.982	Impianto di depurazione	
TA	Manduria	87.000	68.959	67.271		1.688		S+BS	csa	Fraz. org. non compostata	20.505	Discarica	67.203
										FS	37.239	Discarica	
										Metalli ferrosi	89	Recupero di materia	
										Percolato	9.370	Impianto di depurazione	
Totale		**1.636.278**	**938.852**	**922.265**		**16.586**					**812.519**		**812.519**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.). *Fonte: ISPRA*

Tabella 16.14 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
LE	Cavallino	165.739	92.300		92.300			S+CSS		CSS	18.269	Coincenerimento	92.154
										CSS	24.606	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	22.341	Trattamento preliminare	
										FS	25.584	Discarica	
										Metalli ferrosi	835	Recupero di materia	
										Percolato	519	Impianto di depurazione	
FG	Manfredonia	135.707	102.176		102.176			S		CSS	88.028	Coincenerimento	98.399
										FS	8.045	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.888	Recupero di materia	
										Percolato	438	Impianto di depurazione	
TA	Massafra	160.000	68.236		68.236			S+CSS df	br (biocelle)	CSS	66.766	Trattamento preliminare	66.912
										Metalli ferrosi	146	Recupero di materia	
Totale		**461.446**	**262.712**		**262.712**						**257.465**		**257.465**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 16.15 – Impianti di incenerimento RU – Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
TA	Massafra		71.155		71.155		66.050
Totale			**71.155**		**71.155**		**66.050**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.16 – Impianti di coincenerimento RU – Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
FG	Manfredonia	109.741	109.741		10.555	120.296
Totale		**109.741**	**109.741**		**10.555**	**120.296**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.17 – Discariche per rifiuti non pericoli che smaltiscono RU - Puglia, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BR	Brindisi	1.537.000	600.000		119.118	661
BT	Canosa	1.503.930			5.092	8.697
BT	Minervino Murge	n.d.	273.688		36.819	63.136
FG	Deliceto	475.000			184	
LE	Ugento	498.000	85.950		49.265	
TA	Grottaglie	3.814.000	1.320.236		10.153	12.162
TA	Manduria	630.000	296.205	27	79.664	
TA	Massafra	600.000	36.732		296.582	
TA	Statte	750.000	30.600		6.154	413
TA	Taranto	6.228.444	535.548		71.585	282.769
Totale				**27**	**674.616**	**367.839**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

17 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE BASILICATA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 17.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	573.694	137.327,76	61.443,86	160,92	**198.932,54**	346,8	107,1	30,9
2016	570.365	122.330,21	79.236,20	380,01	**201.946,41**	354,1	138,9	39,2
2017	567.118	107.058,65	88.906,05	350,37	**196.315,07**	346,2	156,8	45,3
2018	562.869	104.973,72	94.241,86	209,04	**199.424,62**	354,3	167,4	47,3
2019	556.934	99.840,75	97.369,86	3,16	**197.213,76**	354,1	174,8	49,4

Figura 17.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Basilicata anni 2015-2019

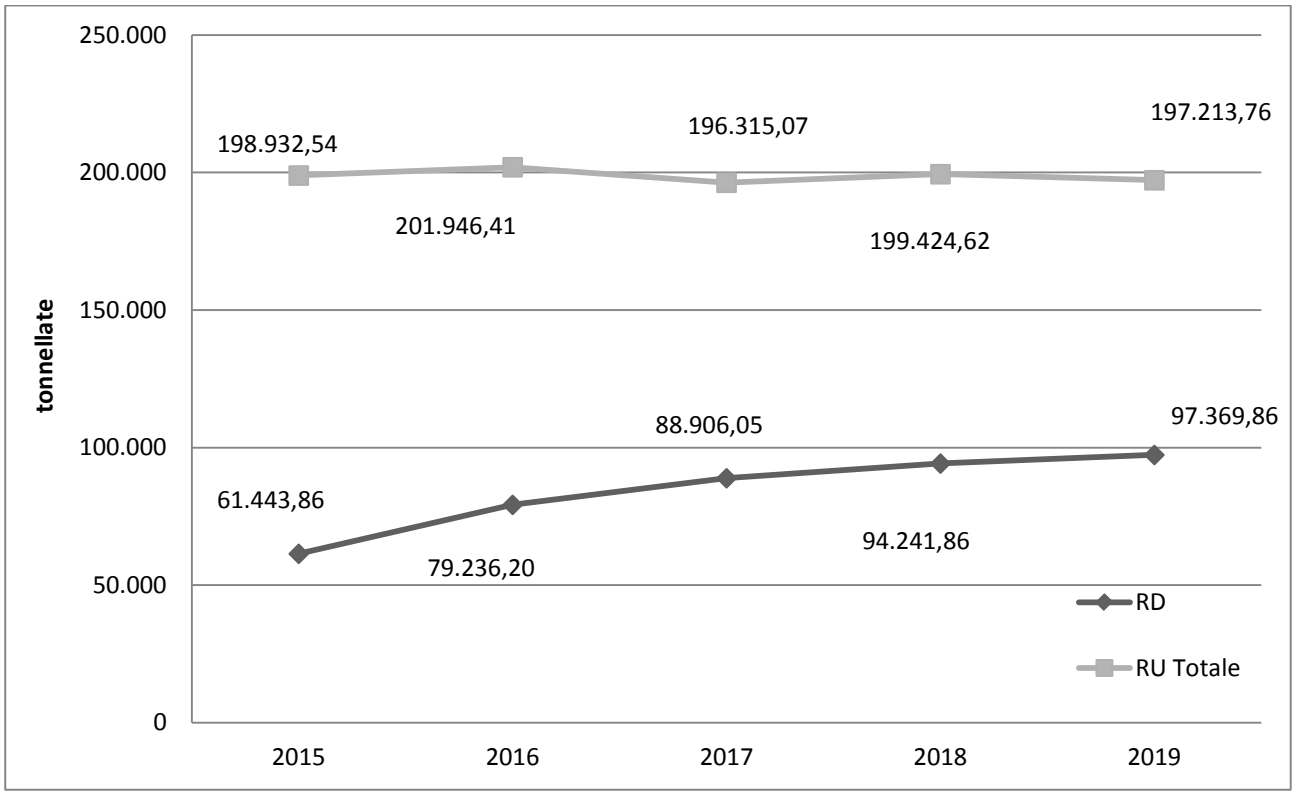


Tabella 17.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Basilicata, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	35.383,9	36,3
Carta e cartone	25.587,8	26,3
Legno	2.941,7	3,0
Metallo	2.449,4	2,5
Plastica	6.499,2	6,7
RAEE	1.620,6	1,7
Selettiva	96,3	0,1
Tessili	2.166,0	2,2
Vetro	14.567,7	15,0
Ingombranti misti a recupero	1.957,4	2,0
Rifiuti da C&D	493,3	0,5
Pulizia stradale a recupero	290,9	0,3
Altro RD	3.315,5	3,4
RD totale	**97.369,9**	**100**

Figura 17.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Basilicata, per frazione merceologica, 2019

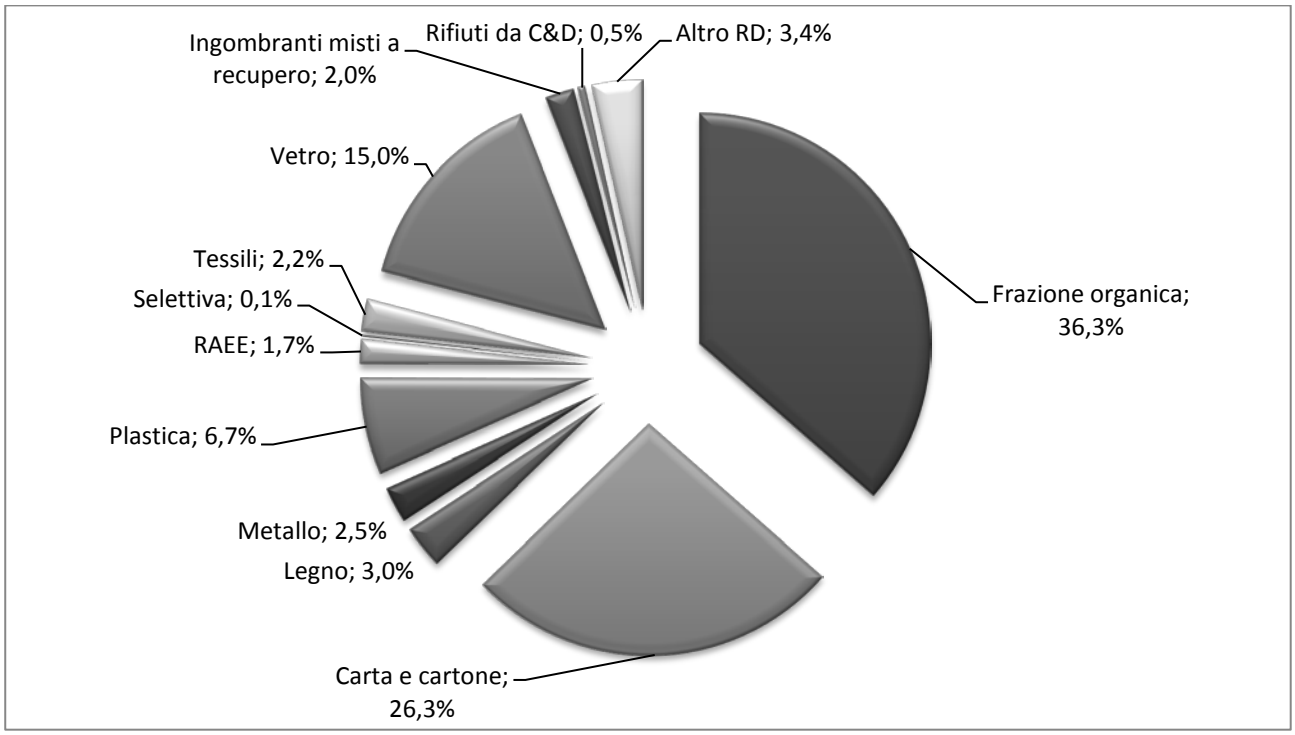


Tabella 17.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
POTENZA	360.936	116.262,0	322,1	66.042,0	56,8%
MATERA	195.998	80.951,8	413,0	31.327,9	38,7%
BASILICATA	**556.934**	**197.213,8**	**354,1**	**97.369,9**	**49,4%**

Figura 17.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

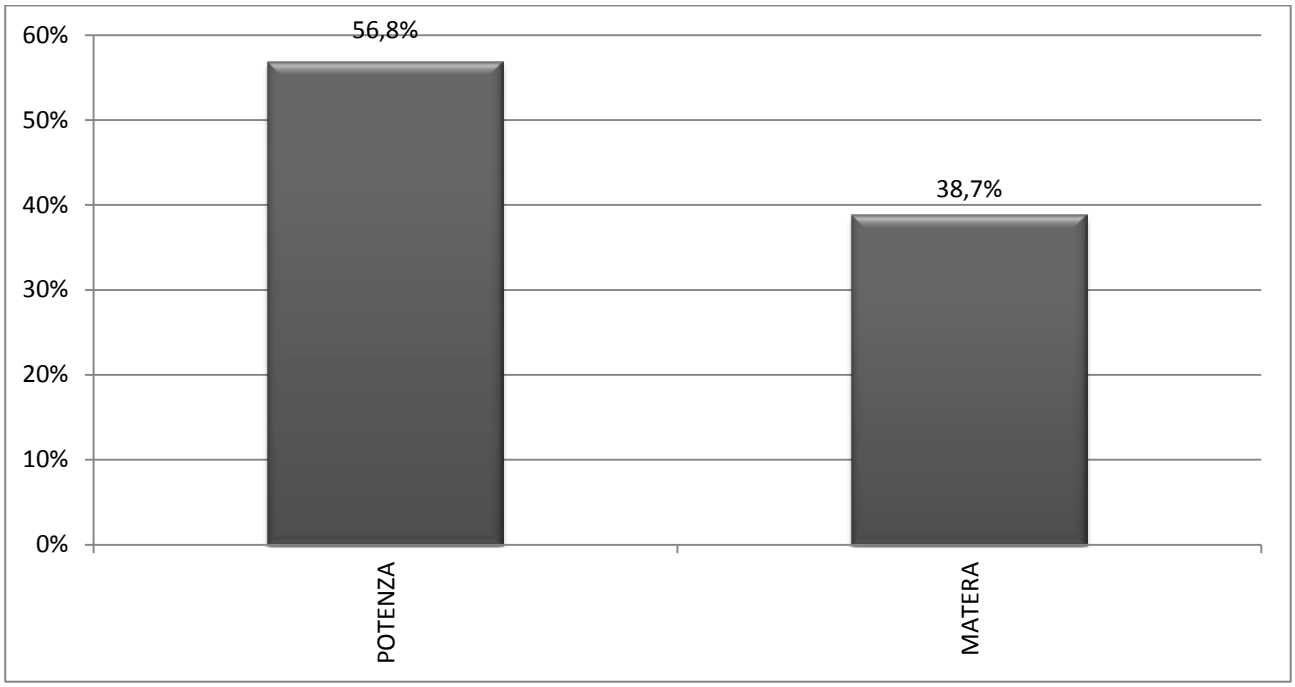


Tabella 17.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Potenza	Matera	Basilicata
	(tonnellate)		
Frazione organica	23.655,9	11.728,1	35.383,9
Carta e cartone	17.423,0	8.164,8	25.587,8
Legno	1.787,0	1.154,7	2.941,7
Metallo	1.807,1	642,2	2.449,4
Plastica	4.072,9	2.426,4	6.499,2
RAEE	1.189,3	431,3	1.620,6
Selettiva	72,9	23,4	96,3
Tessili	1.562,7	603,3	2.166,0
Vetro	9.955,2	4.612,6	14.567,7
Ingombranti misti a recupero	1.113,8	843,6	1.957,4
Pulizia stradale a recupero	290,9		290,9
Rifiuti da C&D	451,3	42,0	493,3
Altro RD	2.660,1	655,4	3.315,5
RD totale	**66.042,0**	**31.327,9**	**97.369,9**
Indifferenziato	50.216,8	49.624,0	99.840,7
Ingombranti a smaltimento	3,2		3,2
Totale RU	**116.262,0**	**80.951,8**	**197.213,8**

Tabella 17.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Matera, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	200.597	77.603,6	386,9	18.981,8	94,6	24,5
2016	199.685	79.274,9	397,0	27.154,2	136,0	34,3
2017	198.867	78.565,1	395,1	30.595,4	153,8	38,9
2018	197.909	80.488,8	406,7	32.005,9	161,7	39,8
2019	195.998	80.951,8	413,0	31.327,9	159,8	38,7

Figura 17.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Matera, anni 2015-2019

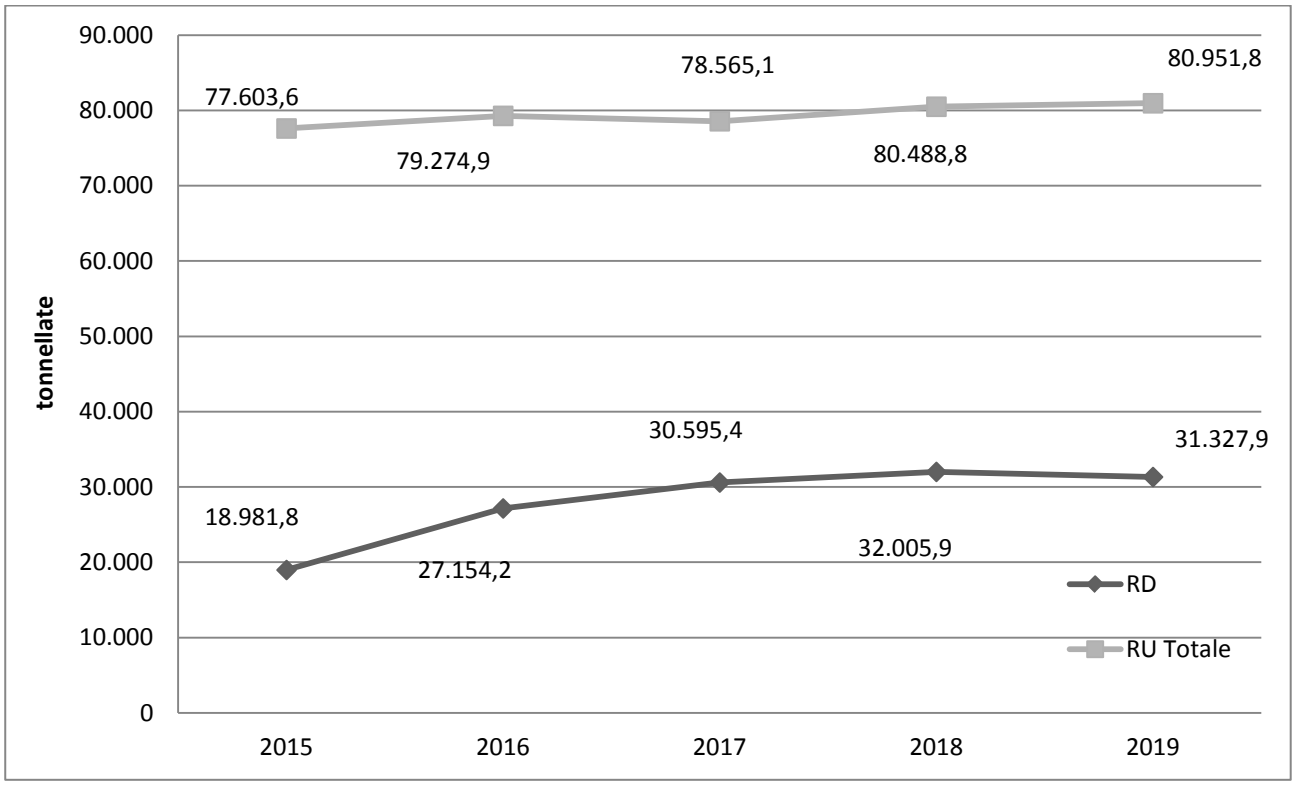


Tabella 17.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Potenza, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	373.097	121.329,0	325,2	42.462,1	113,8	35,0
2016	370.680	122.671,5	330,9	52.082,0	140,5	42,5
2017	368.251	117.749,9	319,8	58.310,7	158,3	49,5
2018	364.960	118.935,8	325,9	62.235,9	170,5	52,3
2019	360.936	116.262,0	322,1	66.042,0	183,0	56,8

Figura 17.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Potenza, anni 2015-2019

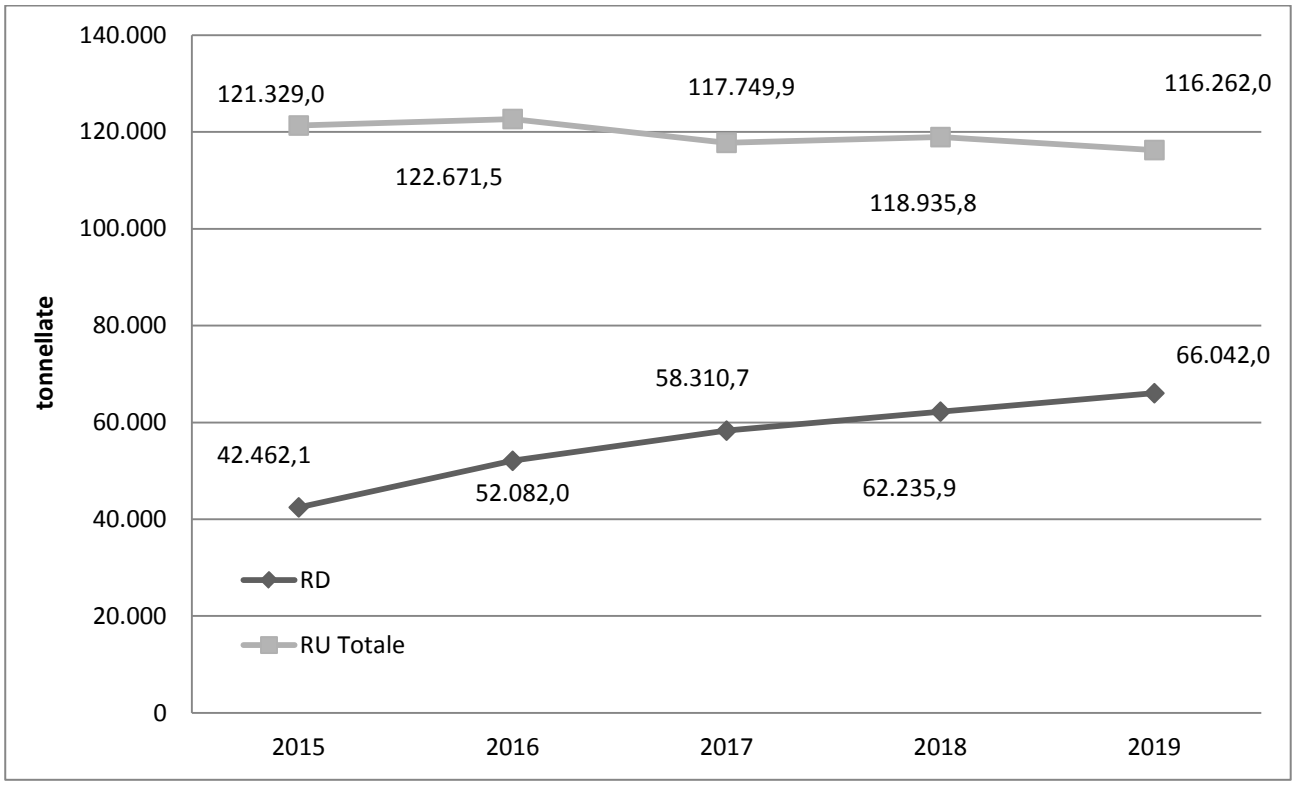


Tabella 17.7 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate)- Basilicata, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
MT	Tricarico	18.000	11.486	8.843	2.643			BS u	br	Fraz. Organica non compostata	6.608	Discarica	9.662
										FS	2.901	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	110	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	43	Messa in riserva	
PZ	Atella	20.000	13.544	13.303	241			S+BS u		FS	2.011	Trattamento preliminare	10.499
										FS	805	Discarica	
										BS	3.777	Discarica	
										Fraz. Umida	3.830	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	26	Riciclaggio	
										Metalli ferrosi	50	Trattamento preliminare	
Totale		**38.000**	**25.030**	**22.146**	**2.884**						**20.161**		**20.161**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 17.8 – Impianti di incenerimento della regione Basilicata, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
PZ	Melfi	6.206	10.643	39.747	56.596		33.286
Totale		**6.206**	**10.643**	**39.747**	**56.596**		**33.286**

RU=rifiutiurbani;**RS=**rifiutispeciali;**NP**=nonpericolosi;**P =**pericolosi.
Fonte:ISPRA

Tabella 17.9 – Impianti di coincenerimento RU - Basilicata, anno 2019

Provincia	Comune	Totale RU	RU	Da trattamento di RU	Da trattamento di RS	Altri RS	
						NP	P
		(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PZ	Barile	2.916		2.916	18.593		
Totale		**2.916**		**2.916**	**18.593**		

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 17.10 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Basilicata, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
MT	Colobraro	n.d.	8.000		14.521	
MT	Tricarico	n.d.	25.869		11.048	
PZ	Atella	14.600	47.232		4.582	
PZ	Guardia Perticara	n.d.	58.630		2.582	116.359
PZ	Sant'Arcangelo	n.d.		18.602		
Totale				**18.602**	**32.733**	**116.359**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

18 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE CALABRIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 18.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.970.521	600.482,10	200.718,20	1.777,57	**802.977,87**	407,5	101,9	25,0
2016	1.965.128	526.605,78	263.884,32	3.402,42	**793.892,52**	404,0	134,3	33,2
2017	1.956.687	465.360,66	306.094,97	1.062,18	**772.517,81**	394,8	156,4	39,6
2018	1.947.131	428.367,31	355.323,81	1.723,13	**785.414,25**	403,4	182,5	45,2
2019	1.924.701	397.054,44	367.543,16	2.621,96	**767.219,56**	398,6	191,0	47,9

Figura 18.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Calabria anni 2015-2019

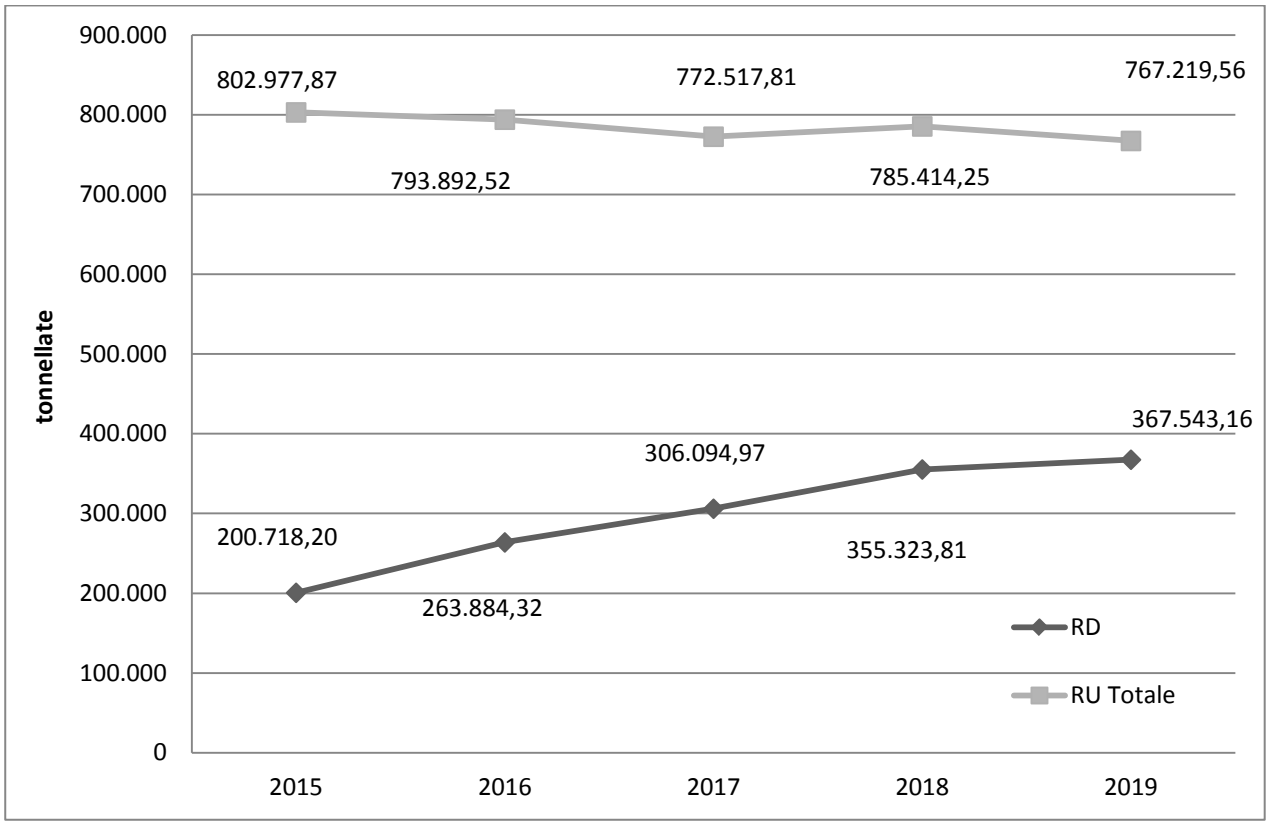


Tabella 18.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Calabria, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	163.023,7	44,4
Carta e cartone	86.820,4	23,6
Legno	2.892,6	0,8
Metallo	3.357,0	0,9
Plastica	16.020,5	4,4
RAEE	9.633,7	2,6
Selettiva	557,5	0,2
Tessili	2.929,4	0,8
Vetro	47.471,3	12,9
Ingombranti misti a recupero	19.551,7	5,3
Rifiuti da C&D	2.269,2	0,6
Pulizia stradale a recupero	2.474,8	0,7
Altro RD	10.541,4	2,9
RD totale	**367.543,2**	**100**

Figura 18.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Calabria, per frazione merceologica, 2019

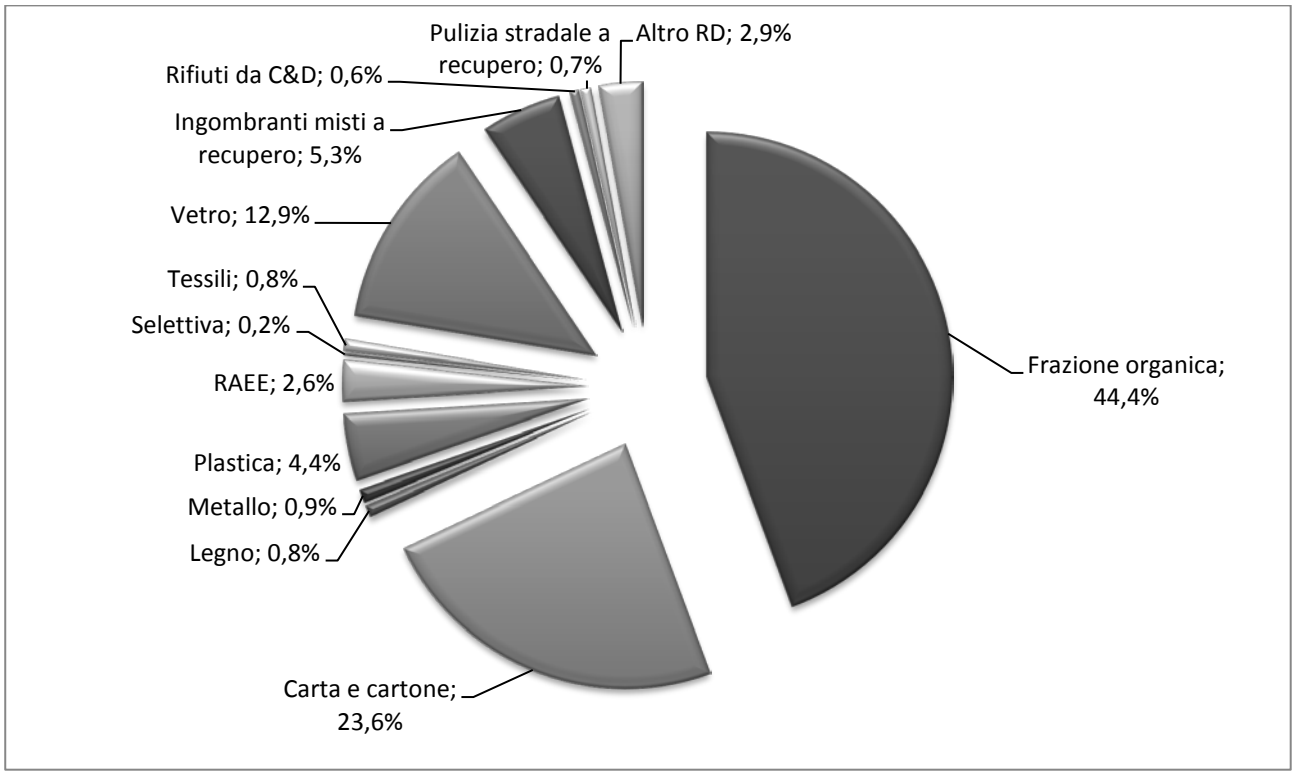


Tabella 18.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
COSENZA	700.385	285.901,9	408,2	167.576,8	58,6%
CATANZARO	354.851	144.579,2	407,4	78.520,2	54,3%
REGGIO CALABRIA	541.278	203.281,2	375,6	73.864,5	36,3%
CROTONE	170.718	72.505,9	424,7	22.347,2	30,8%
VIBO VALENTIA	157.469	60.951,3	387,1	25.234,5	41,4%
CALABRIA	**1.924.701**	**767.219,6**	**398,6**	**367.543,2**	**47,9%**

Figura 18.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

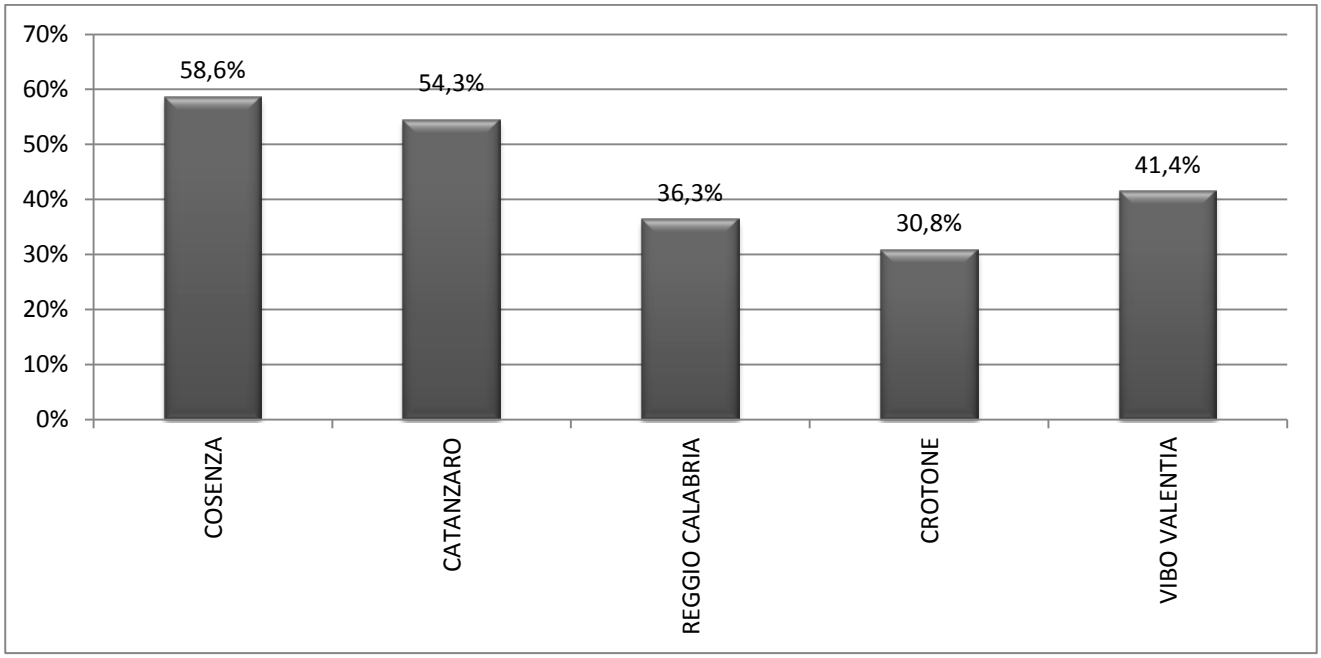


Tabella 18.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Cosenza	Catanzaro	Reggio Calabria	Crotone	Vibo Valentia	Calabria
	(tonnellate)					
Frazione organica	83.556,1	36.269,1	25.567,6	8.648,5	8.982,5	163.023,7
Carta e cartone	39.425,3	18.183,3	17.605,1	5.879,7	5.726,9	86.820,4
Legno	790,4	506,6	1.127,7	198,8	269,2	2.892,6
Metallo	1.264,9	681,8	595,6	120,8	693,9	3.357,0
Plastica	6.220,4	4.008,6	2.709,9	727,9	2.353,8	16.020,5
RAEE	1.099,0	1.115,2	6.004,9	343,5	1.071,2	9.633,7
Selettiva	223,8	88,1	170,3	35,5	39,7	557,5
Tessili	989,6	742,1	817,1	70,3	310,4	2.929,4
Vetro	19.185,5	8.700,3	12.125,5	3.372,2	4.087,7	47.471,3
Ingombranti misti a recupero	7.996,1	5.319,3	3.135,6	2.355,6	745,1	19.551,7
Pulizia stradale a recupero	404,9	292,0	1.285,2		492,8	2.474,8
Rifiuti da C&D	1.099,3	206,0	945,6		18,4	2.269,2
Altro RD	5.321,5	2.407,8	1.774,7	594,4	442,9	10.541,4
RD totale	**167.576,8**	**78.520,2**	**73.864,5**	**22.347,2**	**25.234,5**	**367.543,2**
Indifferenziato	116.781,2	65.600,6	129.057,1	50.073,5	35.542,1	397.054,4
Ingombranti a smaltimento	1.544,0	458,4	359,6	85,3	174,7	2.622,0
Totale RU	**285.901,9**	**144.579,2**	**203.281,2**	**72.505,9**	**60.951,3**	**767.219,6**

Tabella 18.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cosenza, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	714.400	283.311,4	396,6	100.072,2	140,1	35,3
2016	711.739	287.002,8	403,2	122.710,5	172,4	42,8
2017	708.702	283.334,2	399,8	140.276,7	197,9	49,5
2018	705.753	293.393,5	415,7	165.988,3	235,2	56,6
2019	700.385	285.901,9	408,2	167.576,8	239,3	58,6

Figura 18.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cosenza, anni 2015-2019

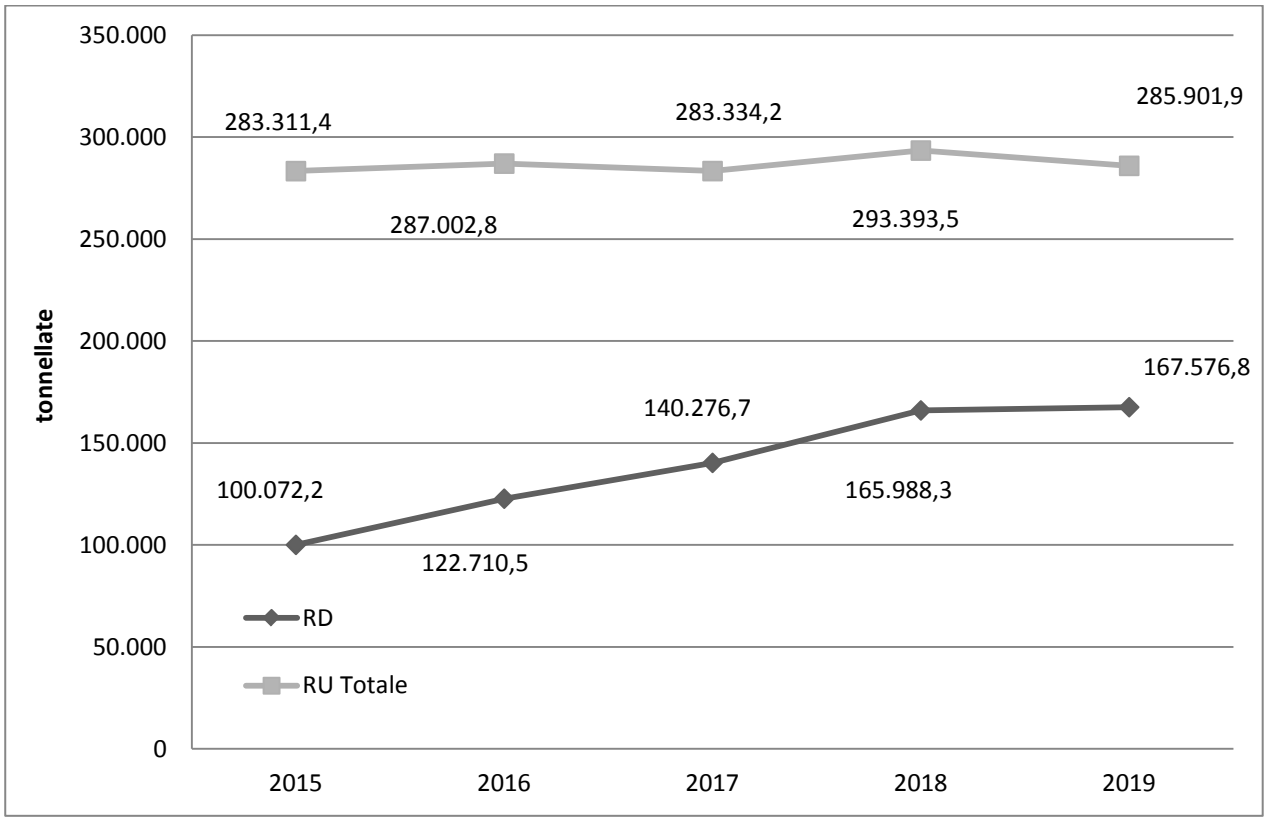


Tabella 18.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catanzaro, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	363.057	152.081,5	418,9	34.297,1	94,5	22,6
2016	362.343	147.242,7	406,4	57.131,0	157,7	38,8
2017	360.823	141.358,8	391,8	67.594,6	187,3	47,8
2018	358.316	145.547,1	406,2	75.613,5	211,0	52,0
2019	354.851	144.579,2	407,4	78.520,2	221,3	54,3

Figura 18.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catanzaro, anni 2015-2019

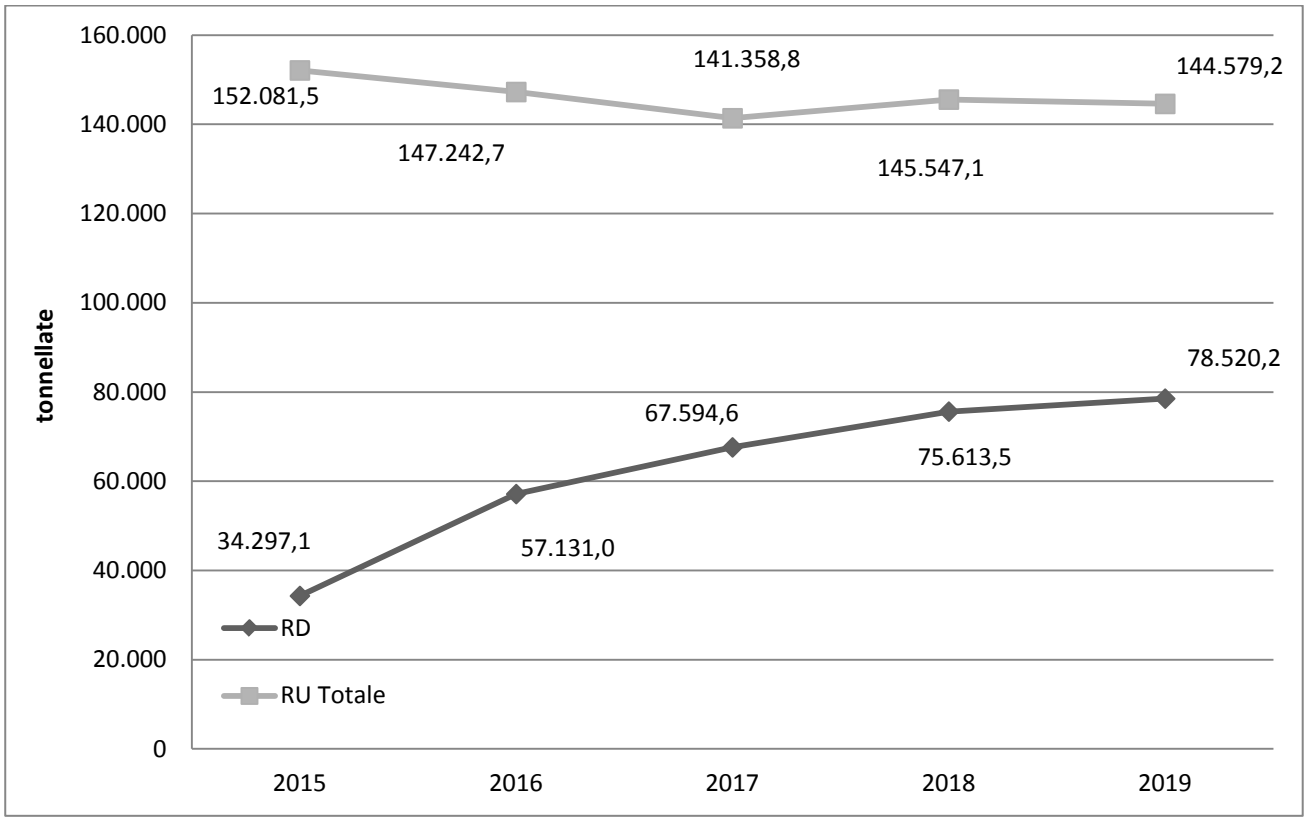


Tabella 18.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Calabria, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	555.836	229.642,0	413,1	43.144,6	77,6	18,8
2016	553.861	225.111,7	406,4	56.071,4	101,2	24,9
2017	551.212	212.664,9	385,8	61.020,6	110,7	28,7
2018	548.009	211.789,8	386,5	71.009,8	129,6	33,5
2019	541.278	203.281,2	375,6	73.864,5	136,5	36,3

Figura 18.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Calabria, anni 2015-2019

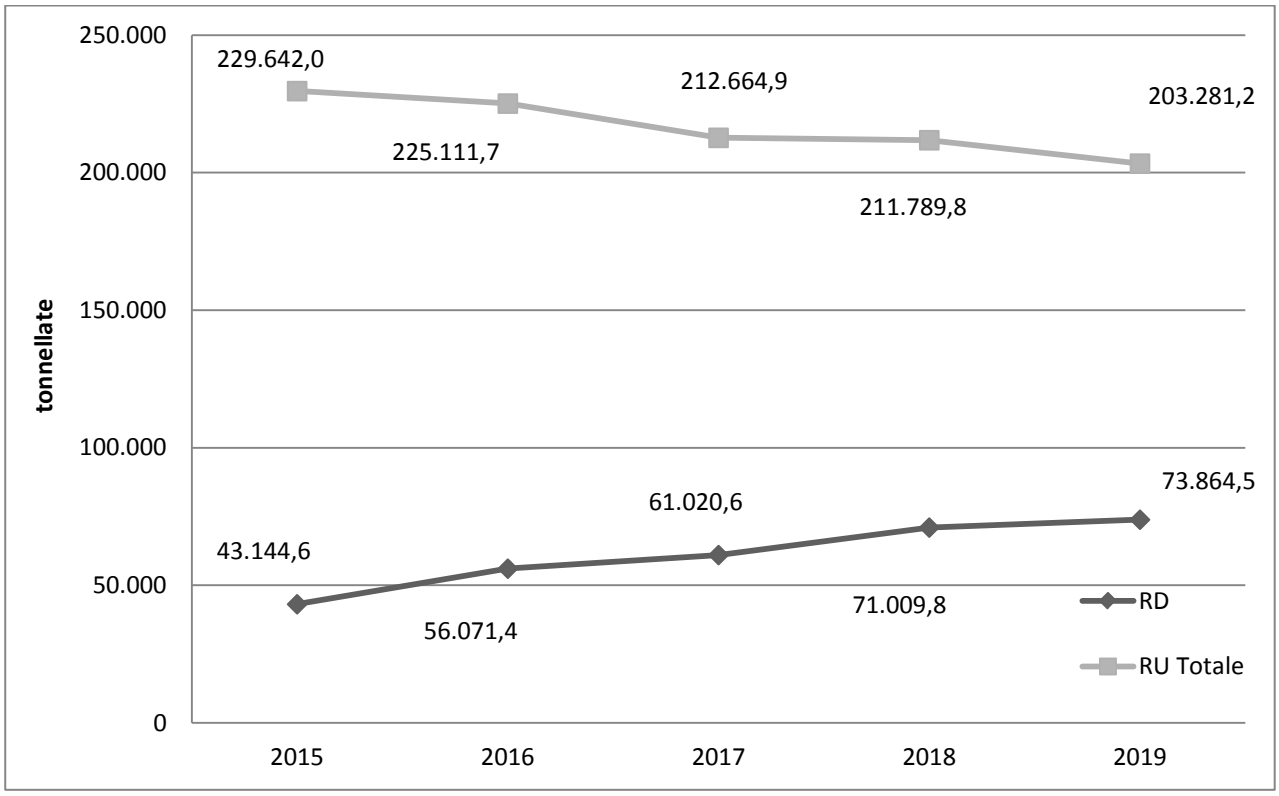


Tabella 18.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Crotone, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	174.712	76.241,1	436,4	11.396,7	65,2	14,9
2016	175.566	73.076,9	416,2	13.313,3	75,8	18,2
2017	175.061	71.836,2	410,3	16.450,9	94,0	22,9
2018	174.980	72.188,4	412,6	19.707,2	112,6	27,3
2019	170.718	72.505,9	424,7	22.347,2	130,9	30,8

Figura 18.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Crotone, anni 2015-2019

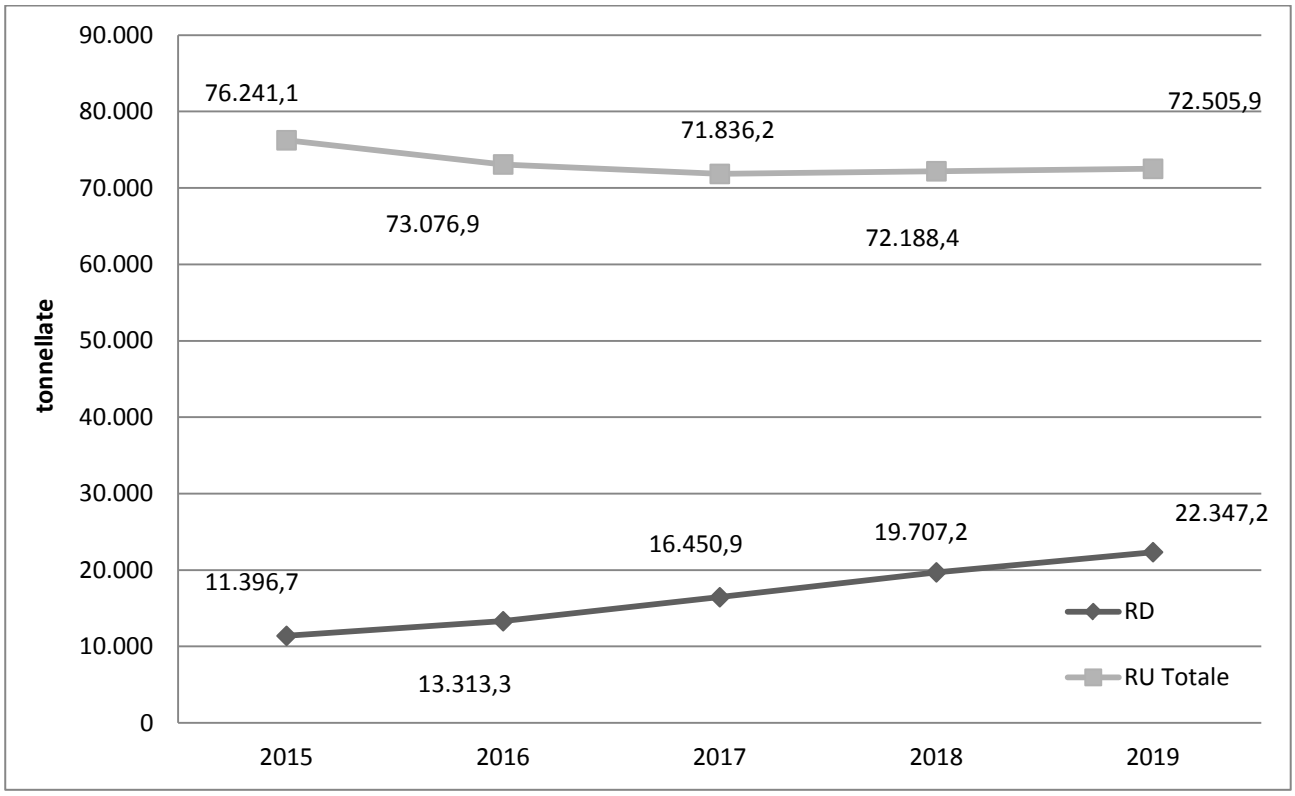


Tabella 18.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vibo Valentia, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	162.516	61.701,9	379,7	11.807,5	72,7	19,1
2016	161.619	61.458,4	380,3	14.658,1	90,7	23,9
2017	160.889	63.323,7	393,6	20.752,2	129,0	32,8
2018	160.073	62.495,5	390,4	23.004,9	143,7	36,8
2019	157.469	60.951,3	387,1	25.234,5	160,3	41,4

Figura 18.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vibo Valentia, anni 2015-2019

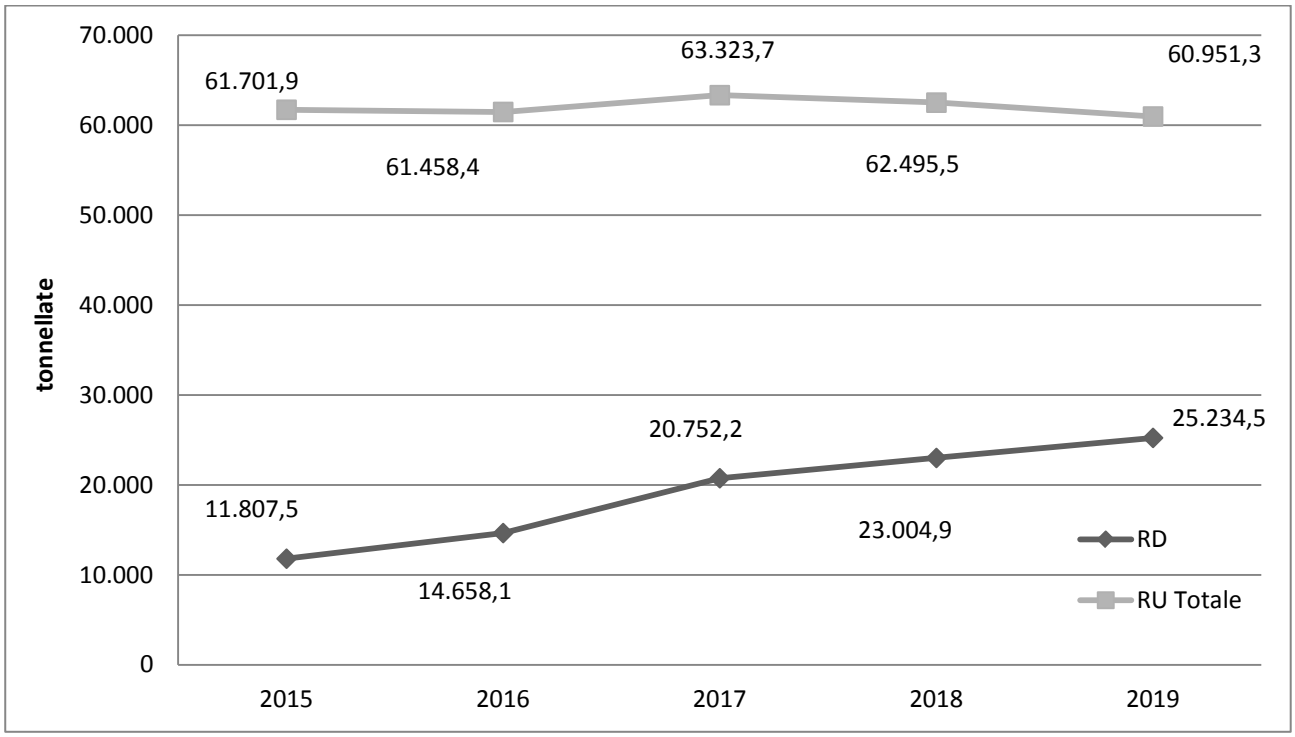


Tabella 18.10 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Calabria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
CS	Rende (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		7.411			7.411
CS	Rende (6)	20.000	20.644		20.644			csa + cr		2.000		3.202	5.202
CS	Rossano (7)	8.000	7.150	6.209	941			br (biotunnel)		(8) 322		4.391	4.713
CZ	Lamezia Terme (7)	20.000	17.303	16.444	859			csa		nd		(9) 13.580	13.580
RC	Siderno (7)	18.000	9.570	9.040	530			br (biotunnel)		346		(10) 4.174	4.520
KR	Crotone (7)	10.000	8.978	7.862	1.116			csa		582		4.665	5.247
VV	Vazzano	30.000	21.385	20.734	603		48	csa		3.689		6.901	10.590
Totale		**106.000**	**85.030**	**60.289**	**24.693**		**48**			**14.350**		**36.913**	**51.263**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 18.11.
(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata, compresa nel polo impiantistico di Rende, nella stessa unità locale dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico, la cui quantità autorizzata è stata stabilita a seguito di Ordinanza della Regione Calabria per far fronte alla maggiore richiesta di trattamento delle frazioni organicbe da RD.
(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio ed è stata incrementata a seguito di Ordinanza della Regione Calabria per far fronte alla maggiore richiesta di trattamento delle frazioni organiche da RD.
(8) Il valore dell'ammendante indicato si riferisce al quantitativo ceduto nel 2019.
(9) Il quantitativo di scarti prodotti è comprensivo del percolato (codice EER 190703), il cui quantitativo è stimato in una quota pari al 40% del totale prodotto, essendo il sistema di raccolta unico per l'intero impianto.
(10) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.11 – Impianti di trattamentointegrato anaerobico/aerobico dei rifiuti–Calabria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
CS	Rende (2)	(3) 93.600	84.151	72.749	11.402			(4)	22.942	4.467.621				(5) 2.483.842
Totale		**93.600**	**84.151**	**72.749**	**11.402**				**22.942**	**4.467.621**				**2.483.842**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 18.10.
(3) La quantità autorizzata dell'impianto è pari a 72.000 t/a ed è stata incrementata del 30%, per effetto dell'Ordinanza della Regione Calabria.
(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate)- Calabria, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
CZ	Lamezia Terme	103.503	55.533	55.533				S+BS df	cr	FS	31.690	Discarica	55.389
										CSS	7.331	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	2.867	Impianto di depurazione	
										BS	13.501	Discarica	
RC	Reggio Calabria	85.000	59.362	59.362				S+BS+CSS df	br	CSS	19.365	Incenerimento con recupero di energia	53.620
										FS	1.997	Discarica	
										FS	2.307	Ulteriore trattamento	
										Percolato	194	Impianto di	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
												depurazione	
										BS	20.179	Discarica	
										Metalli ferrosi	412	Messa in riserva	
										Fraz. org. non compostata	9.166	Discarica	
RC	Siderno	40.000	33.071	33.071				S+BS+CSS df	br	FS	1.474	Discarica	29.418
										CSS	21.961	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	488	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	15	Messa in riserva	
										BS	4.783	Copertura discarica	
										BS	697	Discarica	
RC	Gioia Tauro	47.000	43.889	43.889				S+BS+CSS df	br	FS	4.013	Discarica	35.998
										CSS	15.563	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	646	Messa in riserva	
										BS	7.171	Discarica	
										BS	3.327	Copertura discarica	
										Percolato	5.278	Impianto di depurazione	
CS	Rossano	40.000	39.369	39.369				S+BS df	cr	FS	20.001	Discarica	36.718
										BS	15.336	Discarica	
										Metalli ferrosi	94	Messa in riserva	
										Percolato	1.287	Impianto di depurazione	
CS	Celico	43.546	17.848		17.848			S+BS		FS	5.077	Discarica	15.705
										BS	10.276	Copertura discarica	
										Percolato	352	Impianto di depurazione	
CS	Rende	123.690	115.081	78.437	15.712	20.644	287	S+BS		Fraz. org. non compostata	22.679	Discarica	85.293
										BS	2.692	Copertura discarica	
										BS	3.582	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.927	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	38	Recupero di materia	
										CSS	1.183	Coincenerimento	
										CSS	38.583	Incenerimento con	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
												recupero di energia	
										FS	14.609	Discarica	
CZ	Catanzaro	83.500	43.586	39.299	4.287			S+BS	cr	Percolato	2.741	Impianto di depurazione	38.404
										FS	30.234	Discarica	
										BS	5.352	Discarica	
										Metalli ferrosi	77	Recupero di materia	
KR	Crotone	51.000	49.399	49.399				S+BS+CSS df	csa	Fraz. org. non compostata	12.397	Discarica	48.906
										FS	33.028	Discarica	
										CSS	1.071	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	33	Recupero di materia	
										Percolato	2.377	Impianto di depurazione	
Totale		**617.239**	**457.138**	**398.359**	**37.847**	**20.644**	**287**				**399.451**		**399.451**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
Fonte: ISPRA

Tabella 18.13 – Impianti di incenerimento RU – Calabria, anno 2019

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
RC	Goia Tauro		106.755	3.040	109.795		93.077
Totale			**106.755**	**3.040**	**109.795**		**93.077**

RU = rifiuti urbani; RS **=** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.14 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate)– Calabria, anno 2019

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
CZ	Marcellinara	1.183	1.183		13.587	14.770
Totale		**1.183**	**1.183**		**13.587**	**14.770**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.15 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Calabria, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CS	Cassano allo Jonio	100.000	4.000		24.098	
CS	Celico	n.d.	49.493	6	54.109	6.541
CS	Scala Coeli	93.000	45.000		6.095	1.997
CZ	Lamezia Terme	550.000	25.000		2.066	
KR	Crotone	2.212.000	485.697		222.978	57.636
Totale				**6**	**309.346**	**66.174**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

19 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE SICILIA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 19.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	5.074.261	2.049.344,04	300.386,27	460,93	**2.350.191,24**	463,2	59,2	12,8
2016	5.056.641	1.992.687,18	363.608,17	816,35	**2.357.111,71**	466,1	71,9	15,4
2017	5.026.989	1.795.714,58	499.686,86	4.794,56	**2.300.196,00**	457,6	99,4	21,7
2018	4.999.891	1.608.218,54	676.667,98	7.534,96	**2.292.421,47**	458,5	135,3	29,5
2019	4.968.410	1.351.918,88	860.325,02	21.034,82	**2.233.278,72**	449,5	173,2	38,5

Figura 19.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sicilia anni 2015-2019

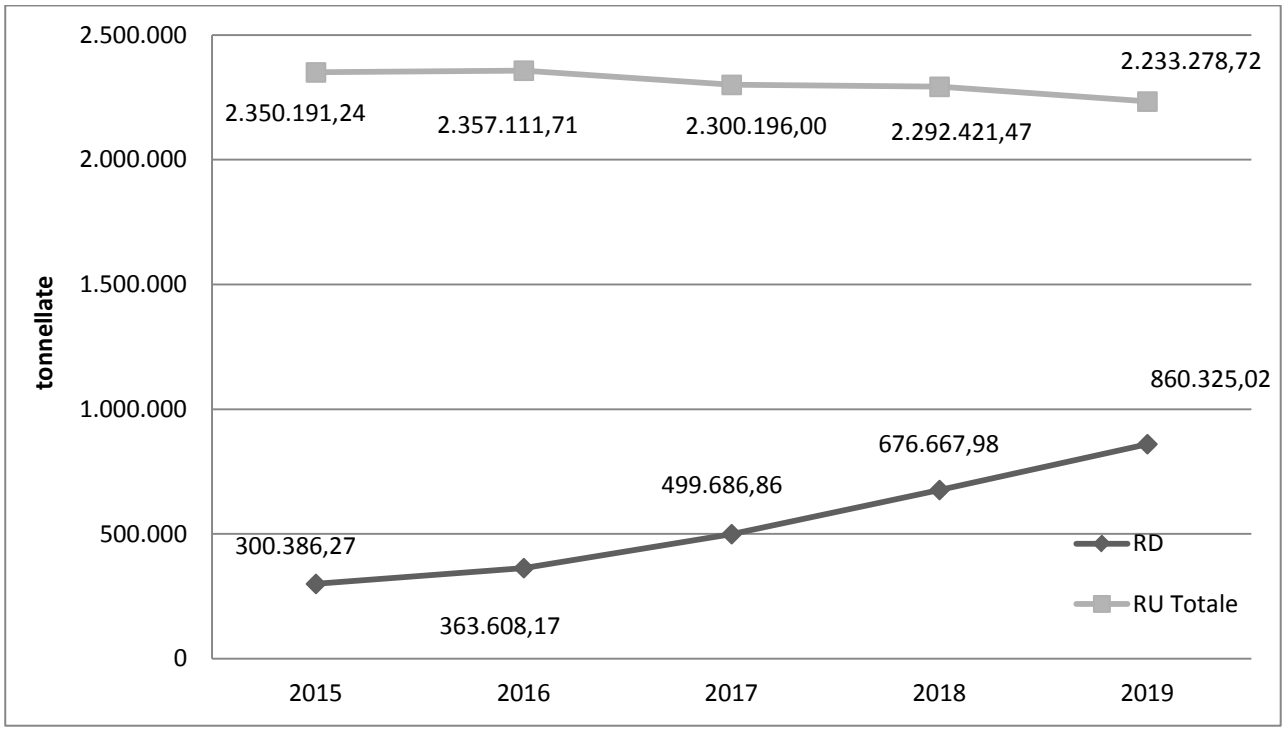


Tabella 19.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sicilia, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	389.576,5	45,3
Carta e cartone	182.508,2	21,2
Legno	23.579,7	2,7
Metallo	5.982,7	0,7
Plastica	72.443,2	8,4
RAEE	10.417,6	1,2
Selettiva	658,9	0,1
Tessili	4.906,5	0,6
Vetro	106.393,9	12,4
Ingombranti misti a recupero	31.949,8	3,7
Rifiuti da C&D	13.143,0	1,5
Pulizia stradale a recupero	5.115,2	0,6
Altro RD	13.649,8	1,6
RD totale	**860.325,0**	**100**

Figura 19.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sicilia, per frazione merceologica, 2019

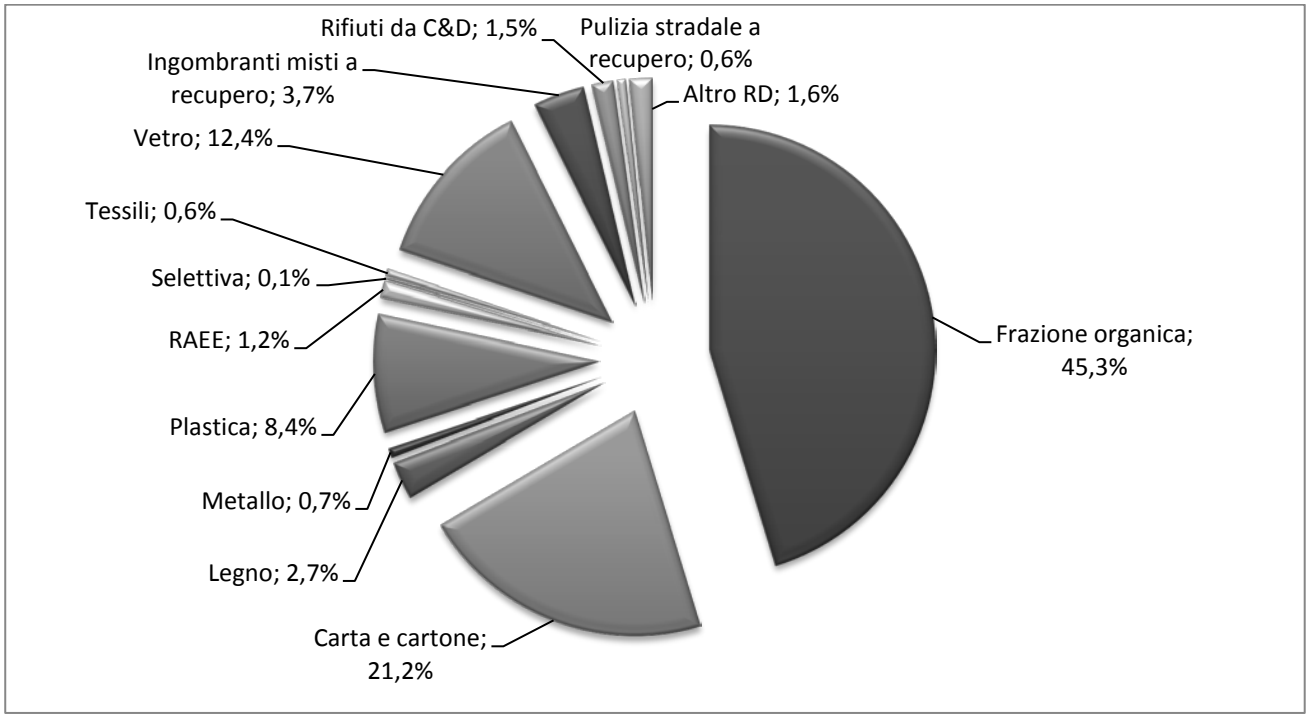


Tabella 19.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TRAPANI	428.377	176.530,9	412,1	100.156,0	56,7%
PALERMO	1.243.328	603.248,7	485,2	175.208,9	29,0%
MESSINA	620.721	282.394,6	454,9	92.630,4	32,8%
AGRIGENTO	429.611	190.678,5	443,8	93.618,9	49,1%
CALTANISSETTA	260.779	99.842,7	382,9	48.308,1	48,4%
ENNA	162.368	53.482,5	329,4	26.575,8	49,7%
CATANIA	1.104.974	525.819,1	475,9	186.302,4	35,4%
RAGUSA	321.215	130.294,5	405,6	75.282,8	57,8%
SIRACUSA	397.037	170.987,4	430,7	62.241,8	36,4%
SICILIA	**4.968.410**	**2.233.278,7**	**449,5**	**860.325,0**	**38,5%**

Figura 19.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

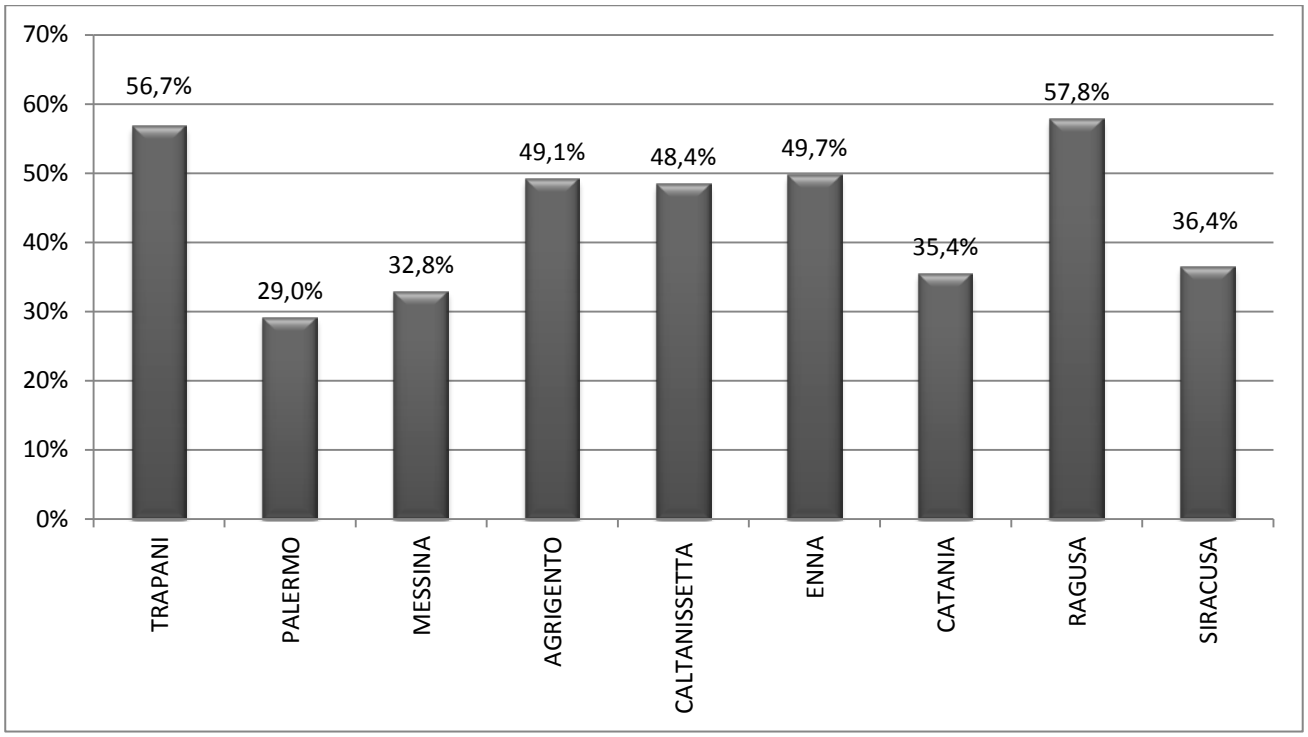


Tabella 19.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Trapani	Palermo	Messina	Agrigento	Caltanissetta	Enna	Catania	Ragusa	Siracusa	Sicilia
	(tonnellate)									
Frazione organica	48.117,0	81.325,4	34.794,6	41.562,1	26.290,0	12.369,1	81.888,7	38.825,6	24.404,1	389.576,5
Carta e cartone	18.533,6	39.087,7	23.671,1	16.393,9	9.910,0	4.799,8	39.464,5	16.621,4	14.026,1	182.508,2
Legno	2.904,3	2.800,3	3.293,8	1.685,2	371,3	452,2	7.066,1	1.536,1	3.470,4	23.579,7
Metallo	871,3	502,0	929,3	965,5	60,1	363,1	997,6	521,2	772,7	5.982,7
Plastica	9.858,1	11.628,1	8.968,7	11.817,3	2.792,0	3.192,2	13.544,6	4.049,8	6.592,5	72.443,2
RAEE	1.680,2	2.006,6	1.638,2	825,6	309,3	515,3	1.787,0	963,1	692,4	10.417,6
Selettiva	82,3	108,2	158,3	87,9	16,1	14,2	93,5	53,8	44,6	658,9
Tessili	673,5	1.100,4	301,3	939,0	226,1	140,2	863,8	298,9	363,4	4.906,5
Vetro	14.119,6	19.631,4	15.690,9	8.797,9	4.989,8	4.005,9	21.268,0	9.059,8	8.830,5	106.393,9
Ingombranti misti a recupero	1.432,1	13.540,7	1.847,2	2.931,4	2.395,9	503,9	6.913,9	1.480,0	904,6	31.949,8
Pulizia stradale a recupero	349,0	1.871,2	28,0	1.074,4	675,3	34,3	463,4	619,6		5.115,2
Rifiuti da C&D	796,7	696,5	641,8	774,9	209,9	159,1	7.837,5	463,1	1.563,5	13.143,0
Altro RD	738,2	910,5	667,3	5.763,9	62,3	26,5	4.113,9	790,2	577,0	13.649,8
RD totale	**100.156,0**	**175.208,9**	**92.630,4**	**93.618,9**	**48.308,1**	**26.575,8**	**186.302,4**	**75.282,8**	**62.241,8**	**860.325,0**
Indifferenziato	76.310,6	414.851,5	186.827,6	96.215,6	51.486,5	26.704,2	337.600,3	54.797,7	107.124,8	1.351.918,9
Ingombranti a smaltimento	64,3	13.188,2	2.936,5	844,0	48,1	202,5	1.916,4	214,0	1.620,8	21.034,8
Totale RU	**176.530,9**	**603.248,7**	**282.394,6**	**190.678,5**	**99.842,7**	**53.482,5**	**525.819,1**	**130.294,5**	**170.987,4**	**2.233.278,7**

Tabella 19.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trapani, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	435.765	209.395,6	480,5	50.964,6	117,0	24,3
2016	434.476	205.498,3	473,0	52.101,3	119,9	25,4
2017	432.398	194.686,6	450,2	60.658,0	140,3	31,2
2018	430.492	193.619,6	449,8	74.445,9	172,9	38,4
2019	428.377	176.530,9	412,1	100.156,0	233,8	56,7

Figura 19.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trapani, anni 2015-2019

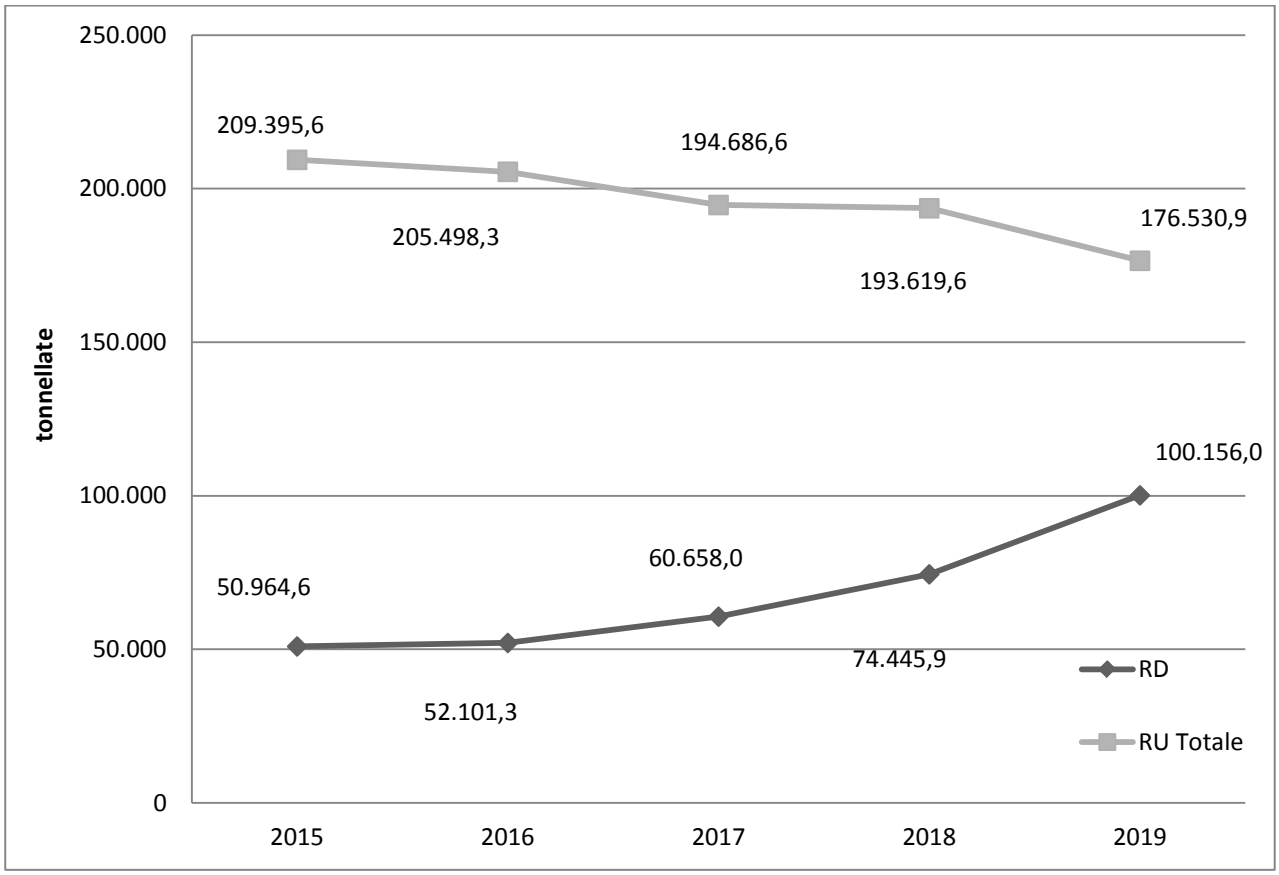


Tabella 19.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Palermo, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.271.406	593.198,6	466,6	46.254,5	36,4	7,8
2016	1.268.217	597.216,8	470,9	61.943,3	48,8	10,4
2017	1.260.193	593.919,0	471,3	102.577,6	81,4	17,3
2018	1.252.588	603.437,9	481,8	120.261,3	96,0	19,9
2019	1.243.328	603.248,7	485,2	175.208,9	140,9	29,0

Figura 19.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Palermo, anni 2015-2019

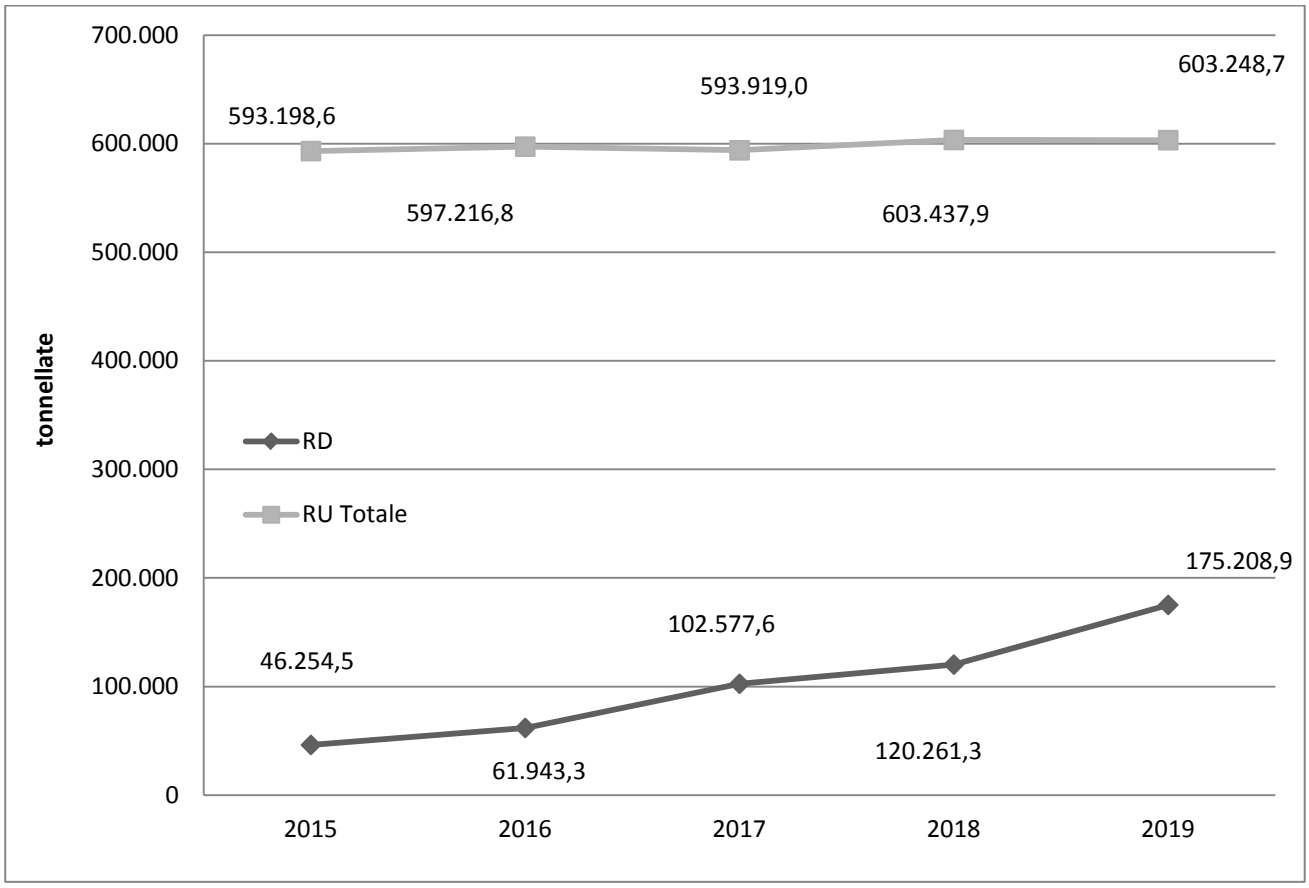


Tabella 19.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Messina, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	640.675	308.298,9	481,2	31.106,4	48,6	10,1
2016	636.653	302.195,0	474,7	43.184,1	67,8	14,3
2017	631.297	292.197,0	462,9	60.837,5	96,4	20,8
2018	626.876	291.033,7	464,3	83.586,4	133,3	28,7
2019	620.721	282.394,6	454,9	92.630,4	149,2	32,8

Figura 19.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Messina, anni 2015-2019

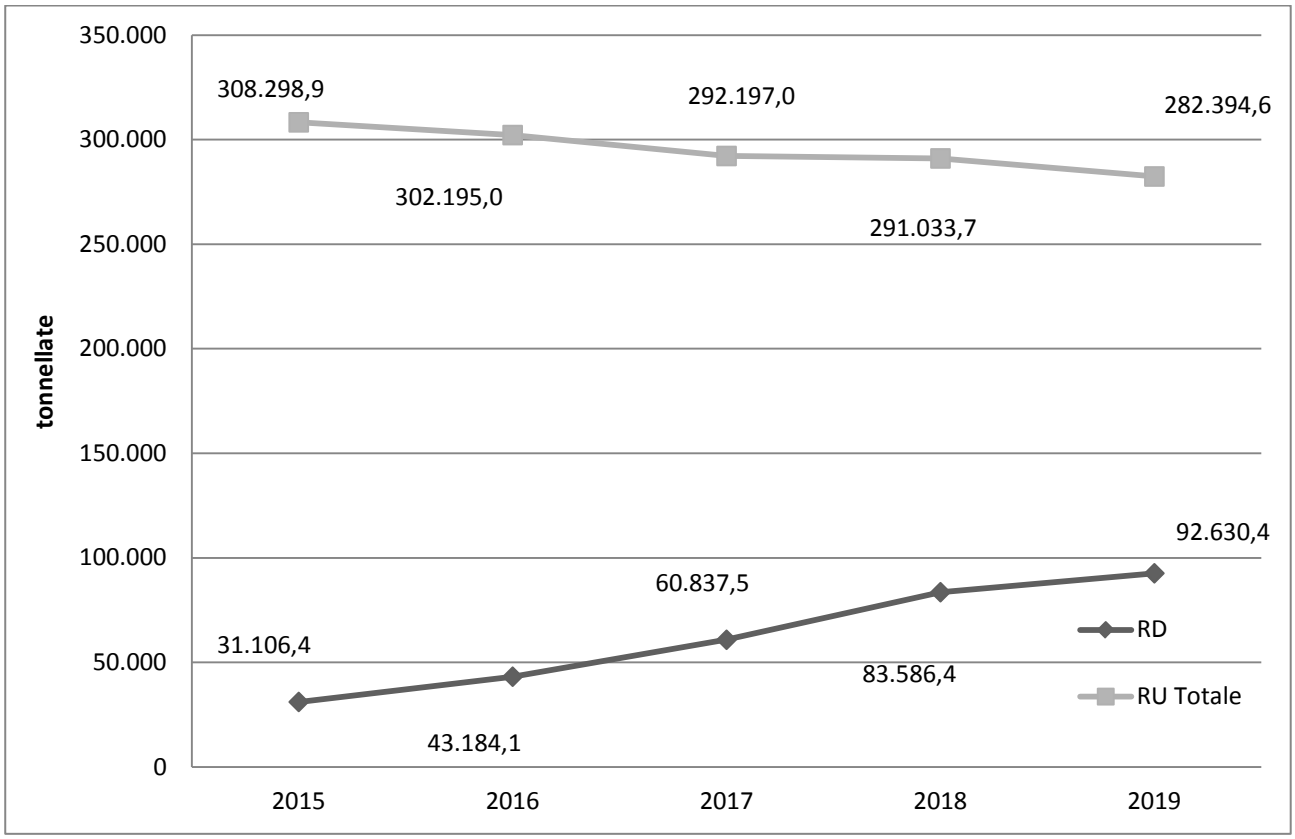


Tabella 19.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Agrigento, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	445.129	205.622,6	461,9	28.941,8	65,0	14,1
2016	442.049	206.528,8	467,2	35.652,4	80,7	17,3
2017	438.276	196.591,1	448,6	48.161,5	109,9	24,5
2018	434.870	193.120,1	444,1	78.266,4	180,0	40,5
2019	429.611	190.678,5	443,8	93.618,9	217,9	49,1

Figura 19.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Agrigento, anni 2015-2019

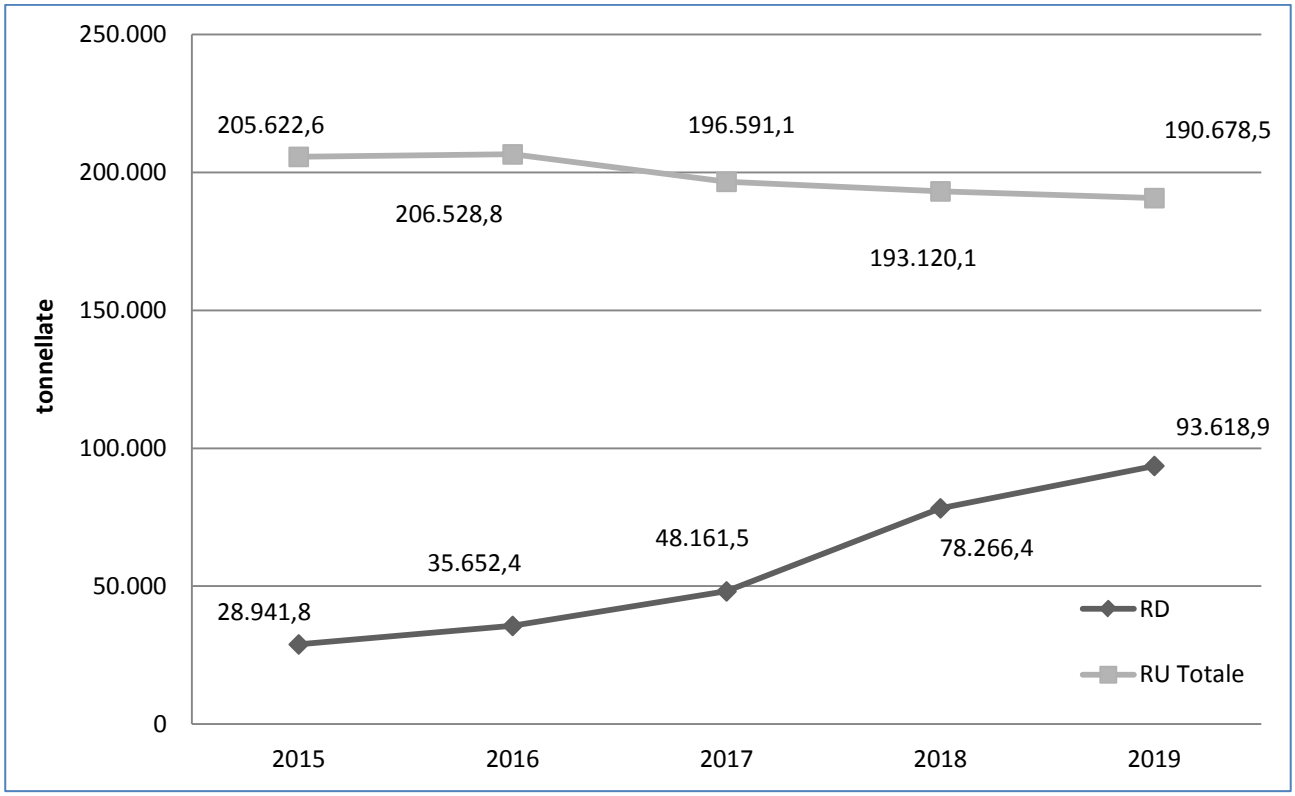


Tabella 19.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caltanissetta, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	271.758	111.452,3	410,1	23.019,8	84,7	20,7
2016	269.710	105.748,1	392,1	24.320,7	90,2	23,0
2017	266.427	103.321,1	387,8	37.468,8	140,6	36,3
2018	262.458	101.182,1	385,5	43.871,0	167,2	43,4
2019	260.779	99.842,7	382,9	48.308,1	185,2	48,4

Figura 19.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caltanissetta, anni 2015-2019

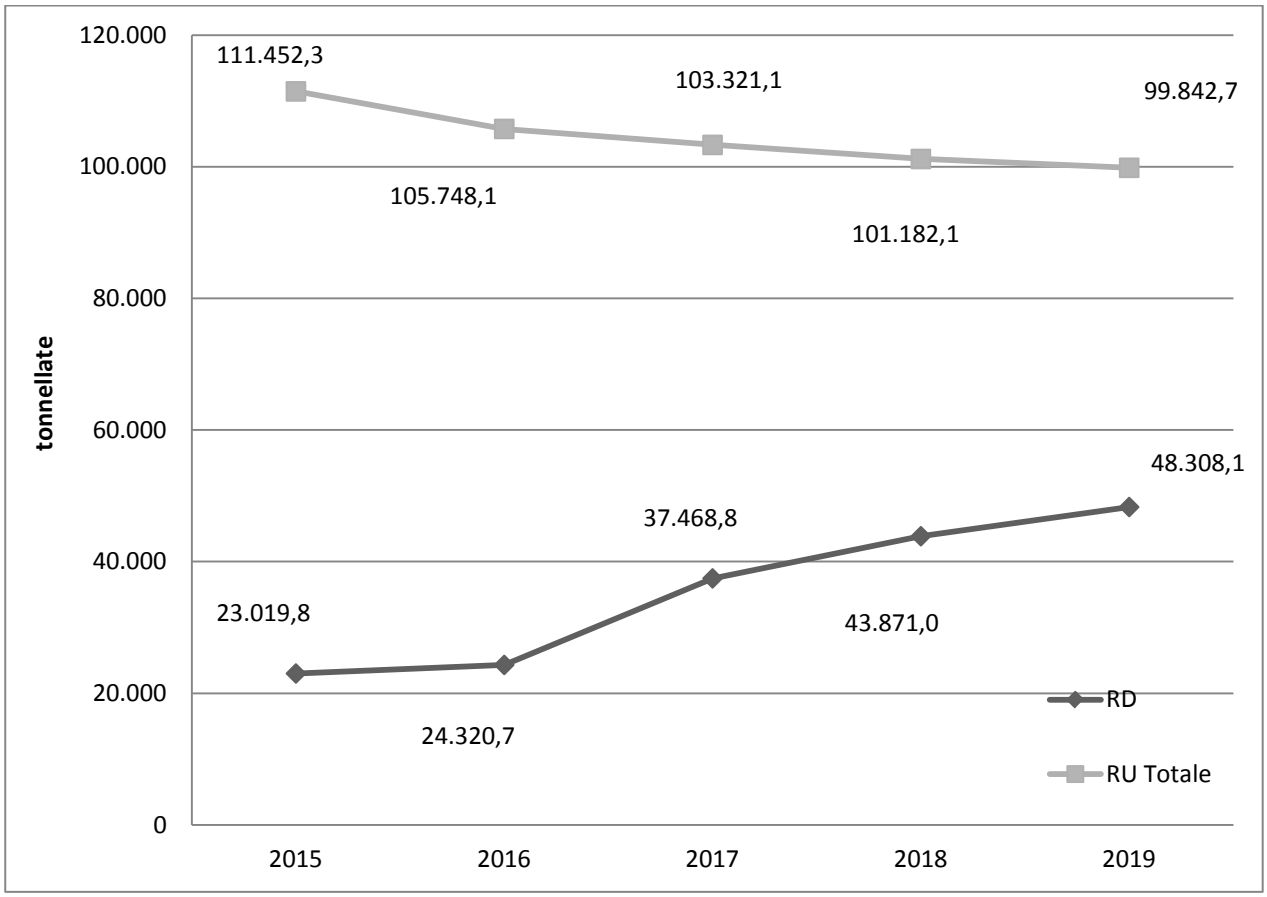


Tabella 19.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Enna, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	169.782	60.912,9	358,8	6.595,0	38,8	10,8
2016	168.052	60.855,4	362,1	6.716,1	40,0	11,0
2017	166.259	59.062,4	355,2	6.685,1	40,2	11,3
2018	164.788	54.065,0	328,1	19.945,0	121,0	36,9
2019	162.368	53.482,5	329,4	26.575,8	163,7	49,7

Figura 19.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Enna, anni 2015-2019

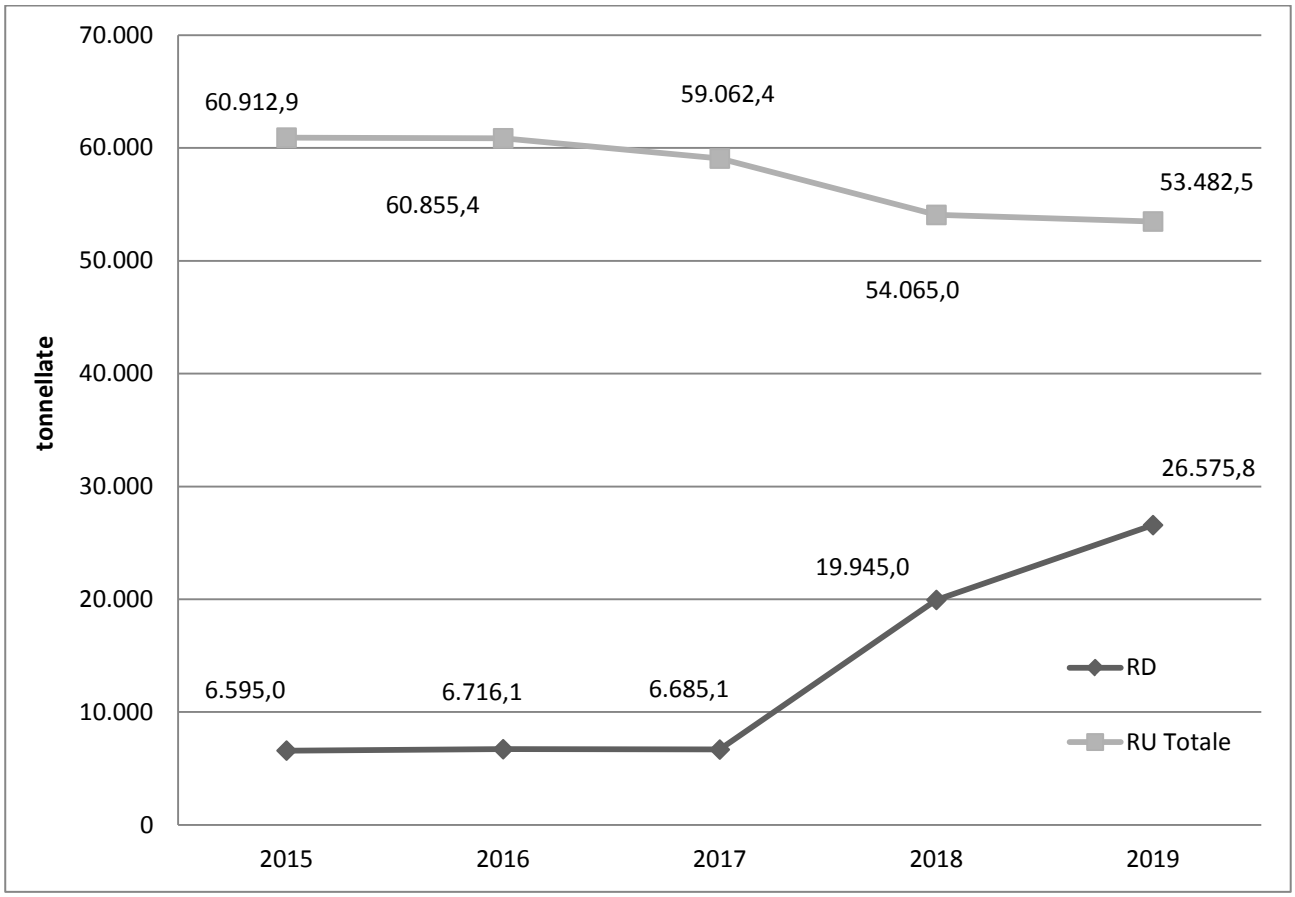


Tabella 19.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catania, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	1.115.535	528.789,7	474,0	77.644,9	69,6	14,7
2016	1.113.303	539.577,7	484,7	97.395,8	87,5	18,1
2017	1.109.888	525.678,7	473,6	122.985,7	110,8	23,4
2018	1.107.702	527.832,7	476,5	159.993,4	144,4	30,3
2019	1.104.974	525.819,1	475,9	186.302,4	168,6	35,4

Figura 19.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catania, anni 2015-2019

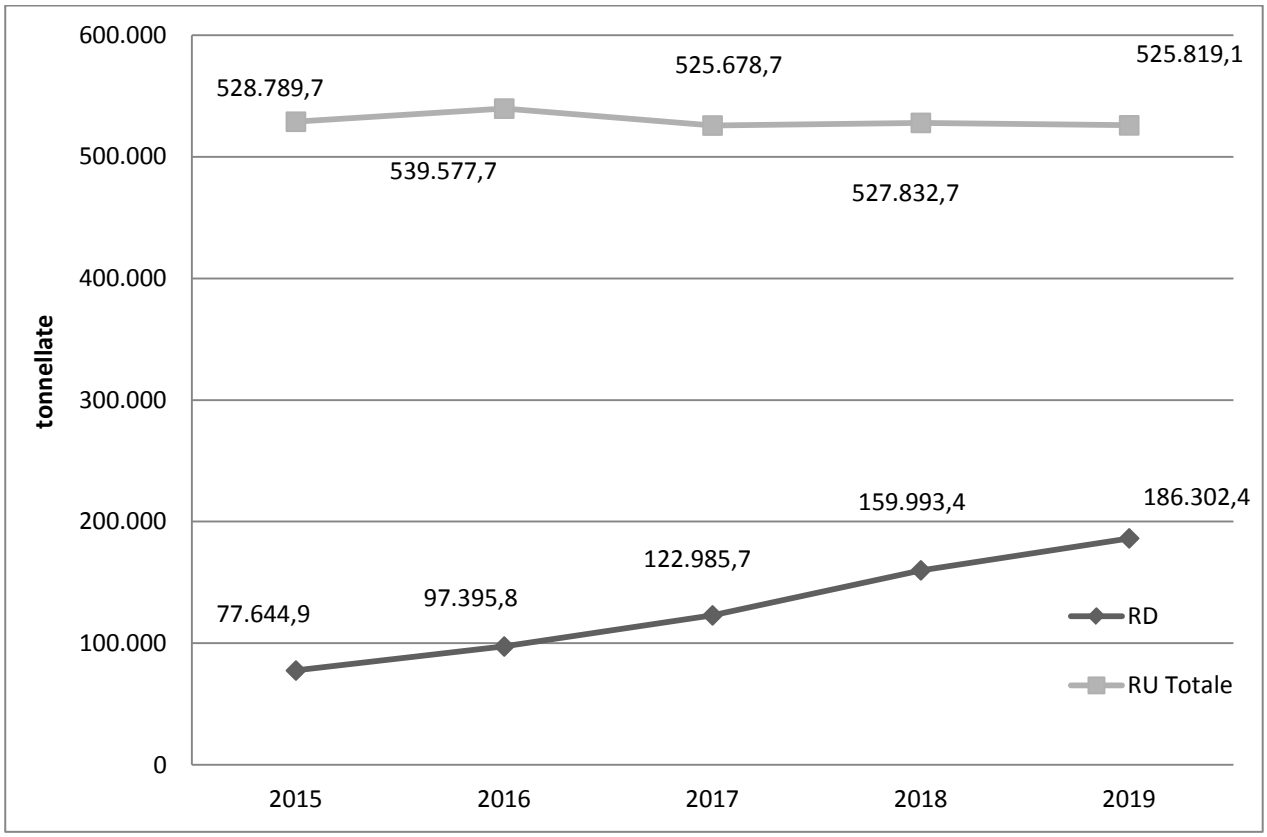


Tabella 19.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ragusa, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	320.226	138.749,7	433,3	20.585,8	64,3	14,8
2016	321.359	145.233,9	451,9	24.185,6	75,3	16,7
2017	321.370	144.151,4	448,6	31.130,7	96,9	21,6
2018	320.893	142.124,4	442,9	47.602,1	148,3	33,5
2019	321.215	130.294,5	405,6	75.282,8	234,4	57,8

Figura 19.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ragusa, anni 2015-2019

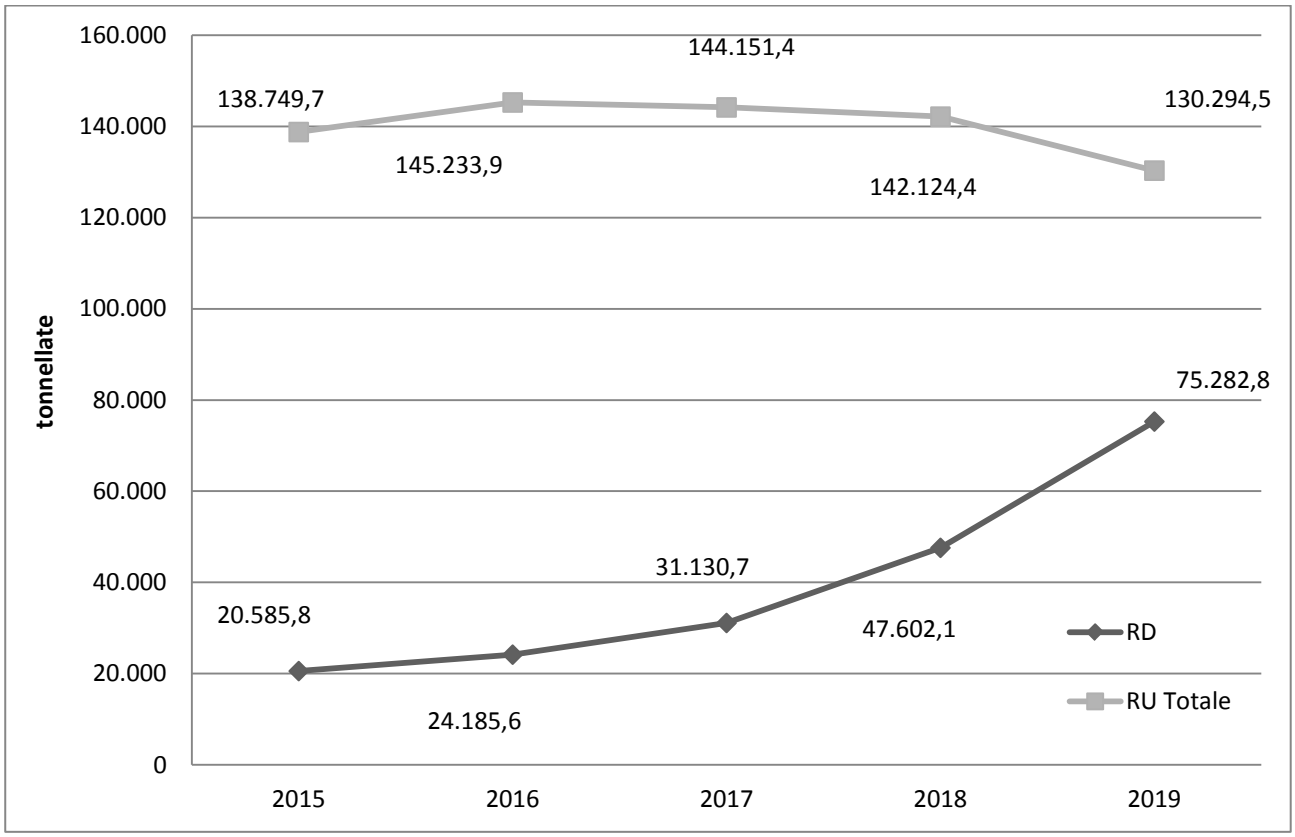


Tabella 19.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siracusa, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015	403.985	193.771,0	479,6	15.273,3	37,8	7,9
2016	402.822	194.257,7	482,2	18.108,9	45,0	9,3
2017	400.881	190.588,7	475,4	29.181,9	72,8	15,3
2018	399.224	186.006,1	465,9	48.696,5	122,0	26,2
2019	397.037	170.987,4	430,7	62.241,8	156,8	36,4

Figura 19.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siracusa, anni 2015-2019

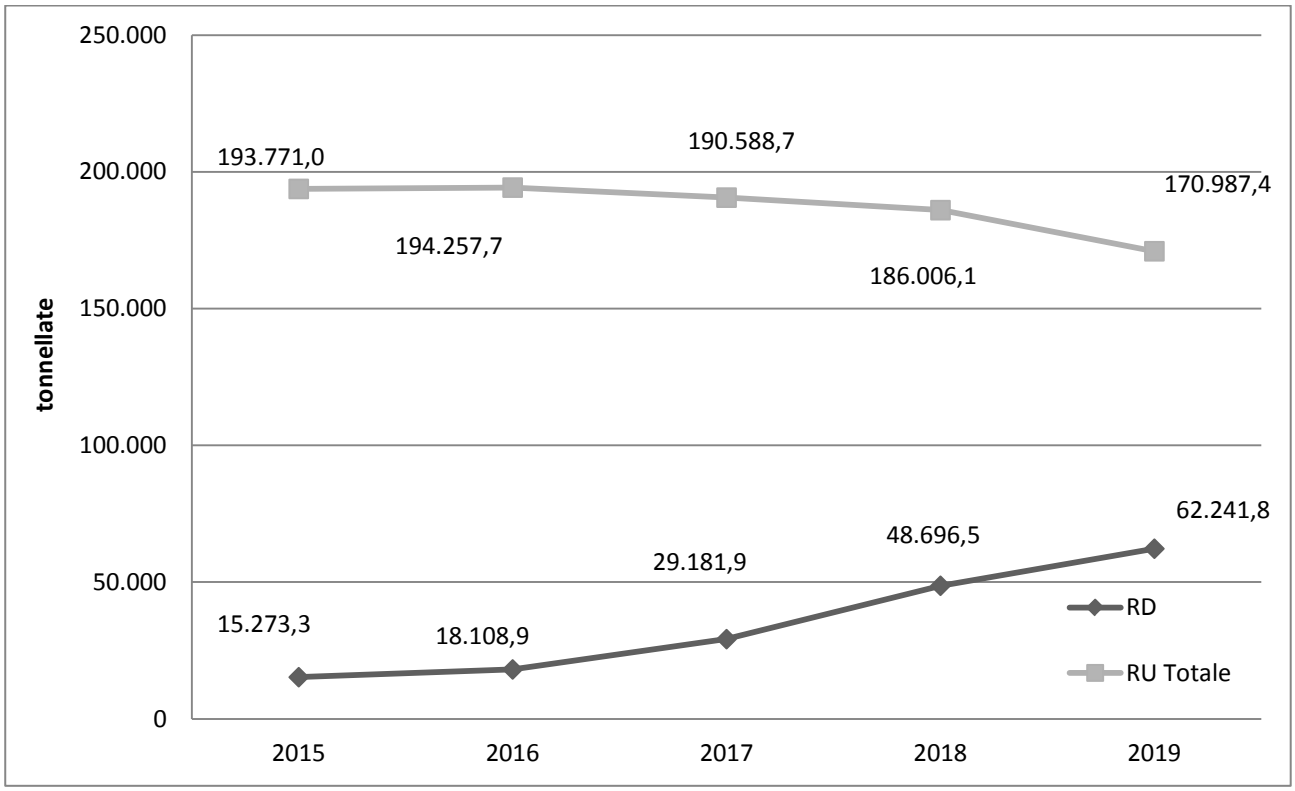


Tabella 19.14 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Sicilia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
TP	Marsala	55.000	9.085	6.591	2.085	315	94	cr		nd		5.131	5.131
PA	Castelbuono	10.000	4.284	3.871	413			br (biocontainer)		855		2.717	3.572
PA	Collesano	20.000	9.524	8.466	1.040		18	cr		178		2.589	2.767
PA	Ciminna (5)							Digestione anerobica - br (biocelle + platea aerata)		1.000			1.000
PA	Palermo	2.970	304		304			cr	304				304
AG	Canicattì	3.600	3.521	2.786	259	13	463	cr		nd		158	158
AG	Sciacca	14.000	14.356	13.212	1.062	82		br + csa		1.160		10.766	11.926
CL	Gela	10.131	8.793	8.403	390			cr		nd		4.401	4.401
EN	Assoro	47.594	21.229		154	20.788	287	cr		3.064			3.064
CT	Acireale	5.700	1.768		1.763		5	br	1.764				1.764
CT	Aci Sant'Antonio	50	50		50			cr	nd				-
CT	Belpasso	150.000	111.433	71.411	5.238	33.319	1.465			3.900	(6) 41.053	34.598	79.551
CT	Calatabiano	2.000	1.044		727		317	cr	418				418
CT	Catania	5.040	341		341			csa	nd				-
CT	Catania	19.000	11.121	29		10.954	138	csa + cr		2.162			2.162
CT	Catania	70.000	62.409	58.030	4.379			br (biocelle)		7.871		19.900	27.771
CT	Grammichele	27.300	30.859	23.162	3.890	16	3.791	cr		5.590		5.391	10.981
CT	Misterbianco	1.000	3.501		3.501			cr	1.400				1.400
CT	Ramacca	60.000	29.193	18.682	92	8.239	2.180	csa		10.377		14.660	25.037
CT	Ramacca (7)	85.000	519	519				csa		nd			-
RG	Ragusa	16.800	25.132	21.807	3.255		70	csa		5.988		8.553	14.541
SR	Augusta	20.000	31.240		4.896	22.548	3.796	cr	2.000		(6) 13.000		15.000
Totale		**625.185**	**379.706**	**236.969**	**33.839**	**96.274**	**12.624**		**5.886**	**42.145**	**54.053**	**108.864**	**210.948**

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

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 19.15.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(7) Impianto mobile.
Fonte: ISPRA

Tabella 19.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Sicilia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
PA	Ciminna (3)	10.230	6.362	6.351	11			(4)	2.560		nd	nd	nd	
Totale		**10.230**	**6.362**	**6.351**	**11**				**2.560**					

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 19.14.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 19.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Sicilia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
CL	Gela	60.000	3.244	3.244				S+BS		BS	972	Discarica	2.615
										FS	1.643	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
CT	Catania	315.000	295.024		295.024			S+BS df		Fraz. org. non compostata	229.089	Discarica	234.636
										Percolato	5.547	Impianto di depurazione	
TP	Trapani (Citrolo)	240.000	15.257		15.257			S+BS		Fraz. org. non compostata	3.359	Discarica	14.339
										Fraz. org. non compostata	2.395	Ulteriore trattamento	
										BS	3.037	Discarica	
										FS	5.548	Discarica	
PA	Palermo	365.000	245.316	212.449		32.866		S+BS		BS	2.120	Discarica	193.262
										Fraz. org. non compostata	43.227	Discarica	
										FS	140.125	Discarica	
										Metalli ferrosi	537	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	88	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	23	Messa in riserva	
										Percolato	7.142	Impianto di depurazione	
PA	Castellana Sicula	33.170	29.457	21.362	8.095			S+BS		Fraz. org. non compostata	2.498	Discarica	28.863
										BS	574	Discarica	
										FS	12.818	Discarica	
										FS	8.599	Ulteriore trattamento	
										Percolato	4.374	Impianto di depurazione	
RG	Ragusa	53.509	47.715	47.661		54		S+BS		Fraz. org.	3.772	Discarica	45.445

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										non compostata			
										FS	40.816	Discarica	
										FS	241	Ulteriore trattamento	
										Percolato	616	Impianto di depurazione	
TP	Trapani	199.680	77.090	72.596	1.715	2.780		S+BS df	cr	Fraz. org. non compostata	24.722	Discarica	75.789
										FS	48.565	Discarica	
										Percolato	2.502	Impianto di depurazione	
Totale		**1.266.359**	**713.103**	**357.312**	**320.091**	**35.700**					**594.949**		**594.949**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 19.17 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Sicilia, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
PA	Palermo	219.000	78.343	71.130		7.213		S		FS	65.923	Discarica	77.637
										FS	11.714	Ulteriore trattamento	
Totale		**219.000**	**78.343**	**71.130**		**7.213**					**77.637**		**77.637**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Tabella 19.18 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sicilia, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AG	Agrigento	n.d.	147.000		2.215	37.294
AG	Camastra	n.d.	46.534		2.002	30.152
AG	Sciacca	80.000	2.500	295	16.194	7.180
AG	Siculiana	2.937.379	985.000		84.374	30.553
CL	Gela	1.230.457	1.000	22.196	30.117	
CT	Motta Sant'Anastasia	4.342.370	858.589		213.238	18.589
EN	Enna	n.d.	417.000		2.867	2.302
PA	Castellana Sicula	n.d.	7.620		12.818	
PA	Palermo	738.000	n.d.	951	180.930	1.446
SR	Lentini (SR)/Catania	2.010.000	900.000		716.582	38.837
TP	Trapani	240.000	20.606	758	20.223	27.322
Totale				**24.200**	**1.281.560**	**193.675**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

20 - DATI 2019 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE SARDEGNA

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 20.1 – Produzione e RD regionale, anni 2015-2019

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2015	1.658.138	300.658,13	405.662,65	13.302,89	**719.623,67**	434,0	244,6	56,4
2016	1.653.135	277.175,44	441.292,87	15.101,92	**733.570,23**	443,7	266,9	60,2
2017	1.648.176	252.285,63	456.160,02	15.026,82	**723.472,46**	439,0	276,8	63,1
2018	1.639.591	231.345,67	502.726,34	15.875,42	**749.947,43**	457,4	306,6	67,0
2019	1.630.474	182.651,19	540.770,51	14.308,14	**737.729,84**	452,5	331,7	73,3

Figura 20.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sardegna anni 2015-2019

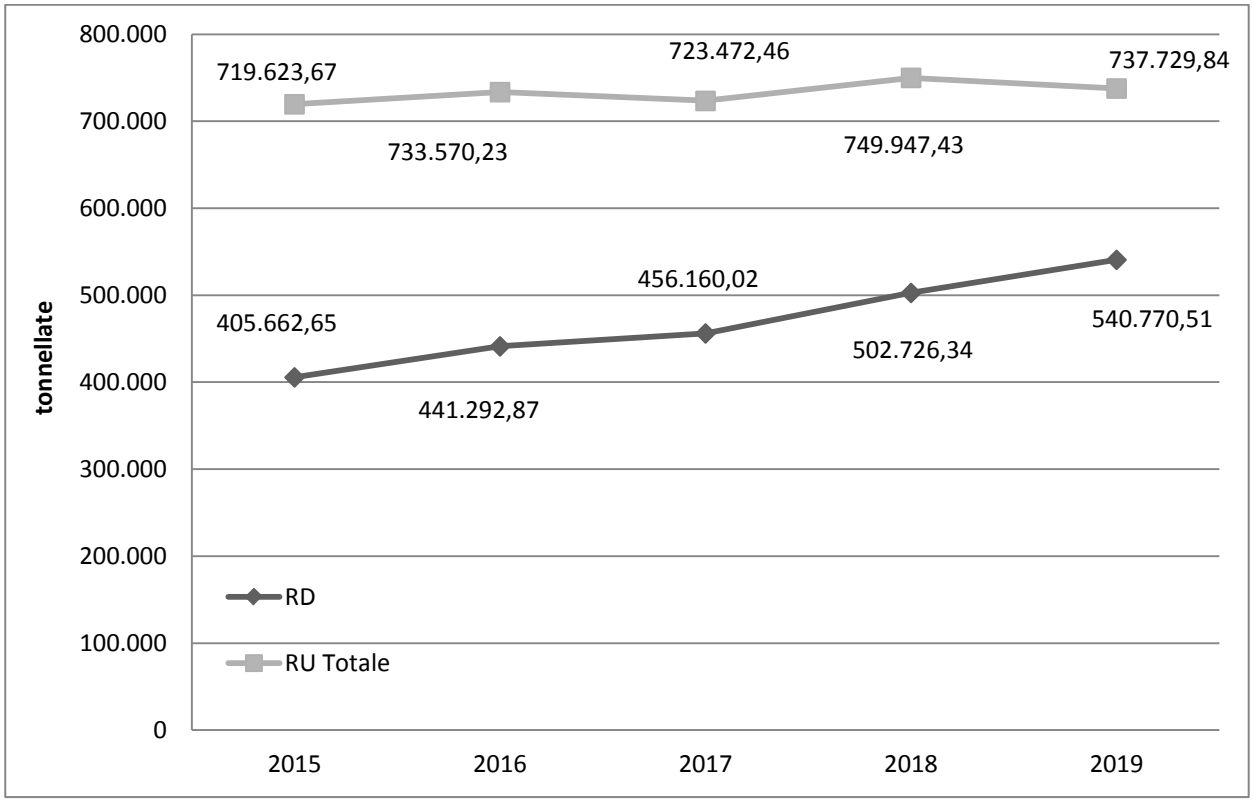
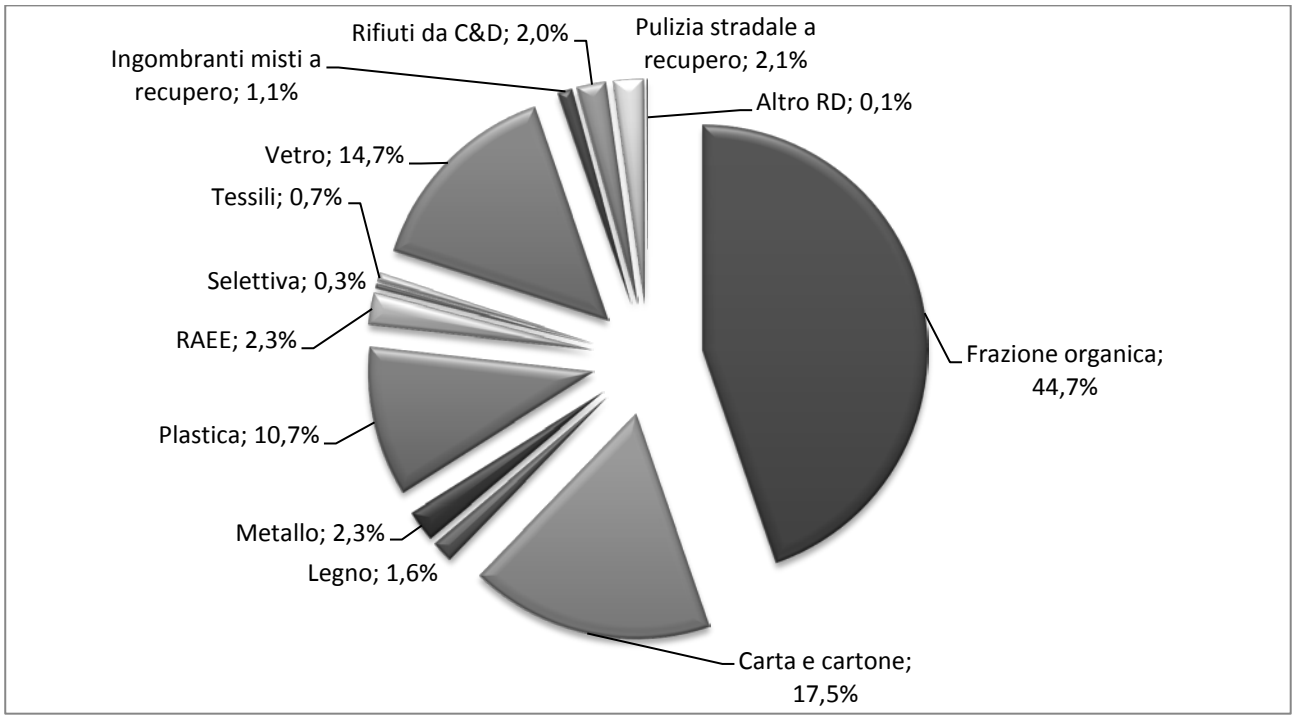


Tabella 20.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sardegna, anno 2019

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	241.743,4	44,7
Carta e cartone	94.848,6	17,5
Legno	8.396,3	1,6
Metallo	12.213,6	2,3
Plastica	57.893,0	10,7
RAEE	12.201,7	2,3
Selettiva	1.832,2	0,3
Tessili	3.573,2	0,7
Vetro	79.479,0	14,7
Ingombranti misti a recupero	5.785,1	1,1
Rifiuti da C&D	11.030,8	2,0
Pulizia stradale a recupero	11.439,5	2,1
Altro RD	334,0	0,1
RD totale	**540.770,5**	**100**

Figura 20.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sardegna, per frazione merceologica, 2019



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

La **Legge Regionale 4 febbraio 2016, n. 2 ("Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna")** ha determinato una nuova suddivisione amministrativa delle province. Nelle seguenti schede provinciali le serie storiche si riferiscono al solo triennio 2017-19. Per i dati precedenti si faccia riferimento alle precedenti edizioni del Rapporto o al sito https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/

Tabella 20.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2019

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
SASSARI	489.634	259.180,0	529,3	181.526,8	70,0%
NUORO	206.843	74.661,1	361,0	58.311,8	78,1%
CAGLIARI	430.914	191.621,4	444,7	136.835,6	71,4%
ORISTANO	156.078	65.087,9	417,0	50.746,6	78,0%
SUD SARDEGNA	347.005	147.179,3	424,1	113.349,6	77,0%
SARDEGNA	**1.630.474**	**737.729,8**	**452,5**	**540.770,5**	**73,3%**

Figura 20.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2019

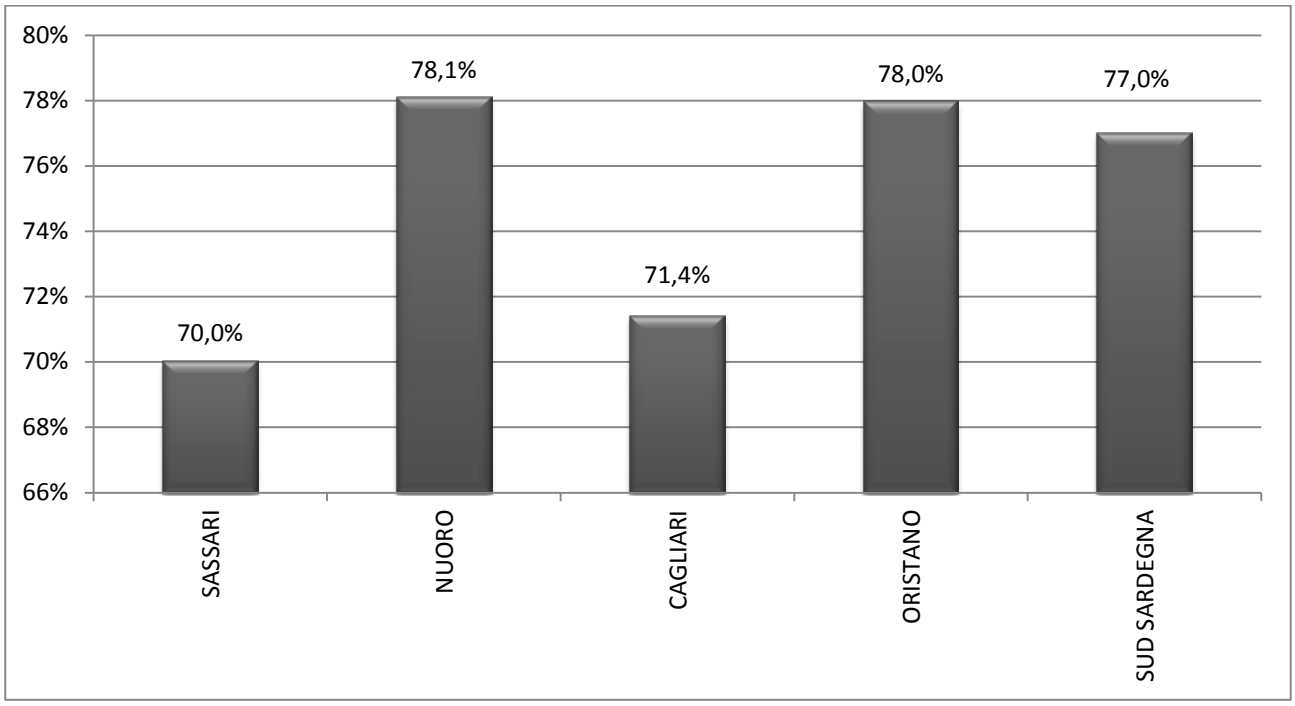


Tabella 20.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2019

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Sud Sardegna	Sardegna
	(tonnellate)					
Frazione organica	75.254,0	22.821,7	65.085,7	22.990,7	55.591,3	241.743,4
Carta e cartone	32.877,0	11.564,9	24.461,6	8.907,9	17.037,2	94.848,6
Legno	5.233,0	572,0	2.076,5	332,2	182,6	8.396,3
Metallo	4.504,9	1.786,4	2.384,5	1.192,0	2.345,9	12.213,6
Plastica	22.450,8	6.922,7	12.092,5	5.248,7	11.178,4	57.893,0
RAEE	5.556,0	1.618,7	1.818,1	1.136,2	2.072,7	12.201,7
Selettiva	649,3	174,8	431,7	184,6	391,9	1.832,2
Tessili	935,9	522,4	1.157,9	236,2	720,9	3.573,2
Vetro	28.245,0	9.312,8	18.035,6	7.563,2	16.322,4	79.479,0
Ingombranti misti a recupero	1.016,6	807,6	713,9	665,9	2.581,2	5.785,1
Pulizia stradale a recupero	1.287,2	1.369,4	5.554,4	800,0	2.428,5	11.439,5
Rifiuti da C&D	3.394,0	820,7	2.949,9	1.453,1	2.413,1	11.030,8
Altro RD	123,2	17,9	73,4	35,9	83,6	334,0
RD totale	**181.526,8**	**58.311,8**	**136.835,6**	**50.746,6**	**113.349,6**	**540.770,5**
Indifferenziato	70.992,1	14.726,9	52.495,5	12.947,2	31.489,5	182.651,2
Ingombranti a smaltimento	6.661,1	1.622,4	2.290,3	1.394,1	2.340,2	14.308,1
Totale RU	**259.180,0**	**74.661,1**	**191.621,4**	**65.087,9**	**147.179,3**	**737.729,8**

Tabella 20.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sassari, anni 2017-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015						
2016						
2017	492.642	251.289,7	510,1	155.373,2	315,4	61,8
2018	491.571	260.454,5	529,8	172.334,4	350,6	66,2
2019	489.634	259.180,0	529,3	181.526,8	370,7	70,0

Figura 20.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sassari, anni 2017-2019

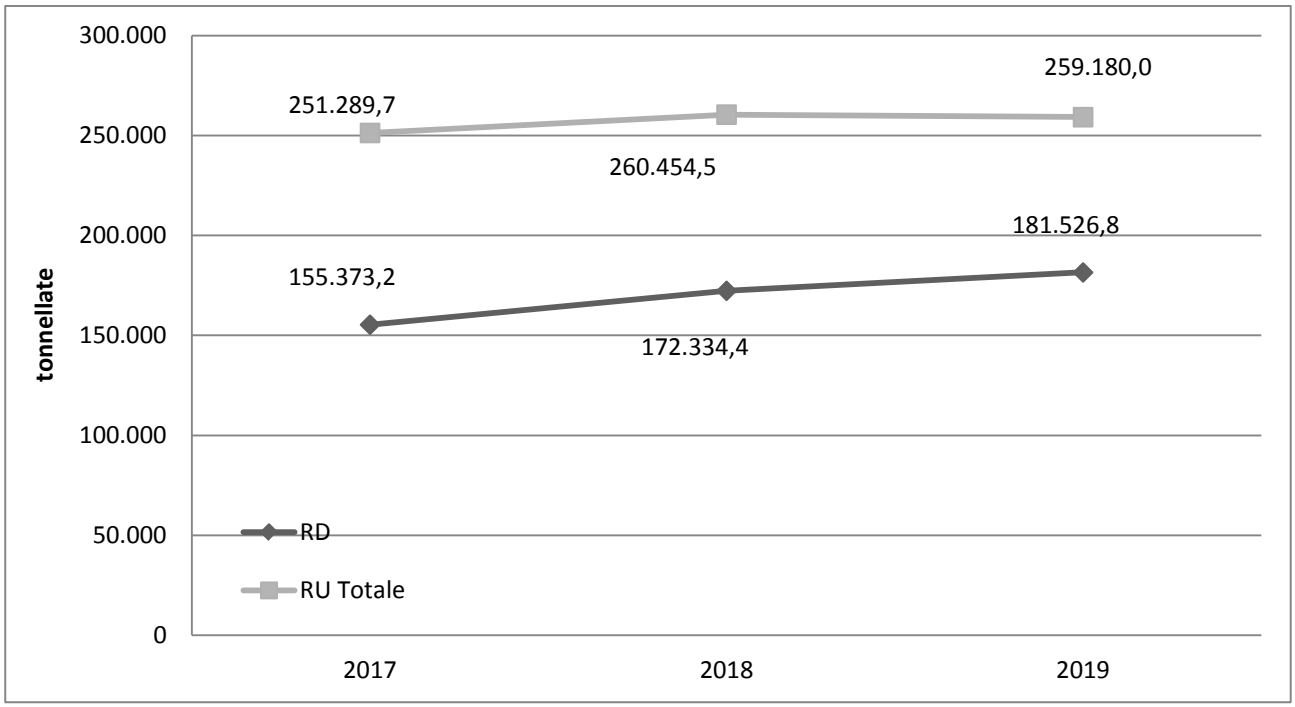


Tabella 20.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Nuoro, anni 2017-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015						
2016						
2017	210.531	70.912,5	336,8	51.117,7	242,8	72,1
2018	208.550	74.153,5	355,6	55.386,7	265,6	74,7
2019	206.843	74.661,1	361,0	58.311,8	281,9	78,1

Figura 20.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Nuoro, anni 2017-2019

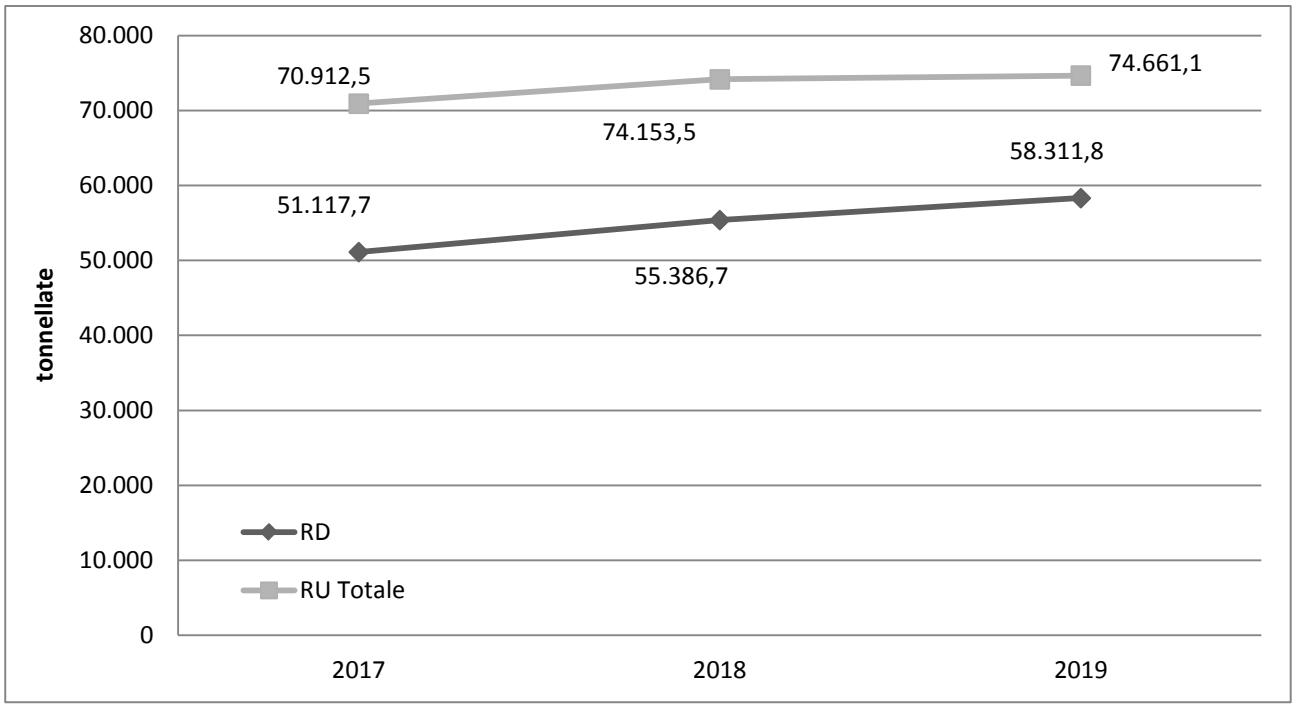


Tabella 20.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cagliari, anni 2017-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015						
2016						
2017	431.955	197.429,1	457,1	102.466,0	237,2	51,9
2018	431.038	200.914,3	466,1	116.197,1	269,6	57,8
2019	430.914	191.621,4	444,7	136.835,6	317,5	71,4

Figura 20.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cagliari, anni 2017-2019

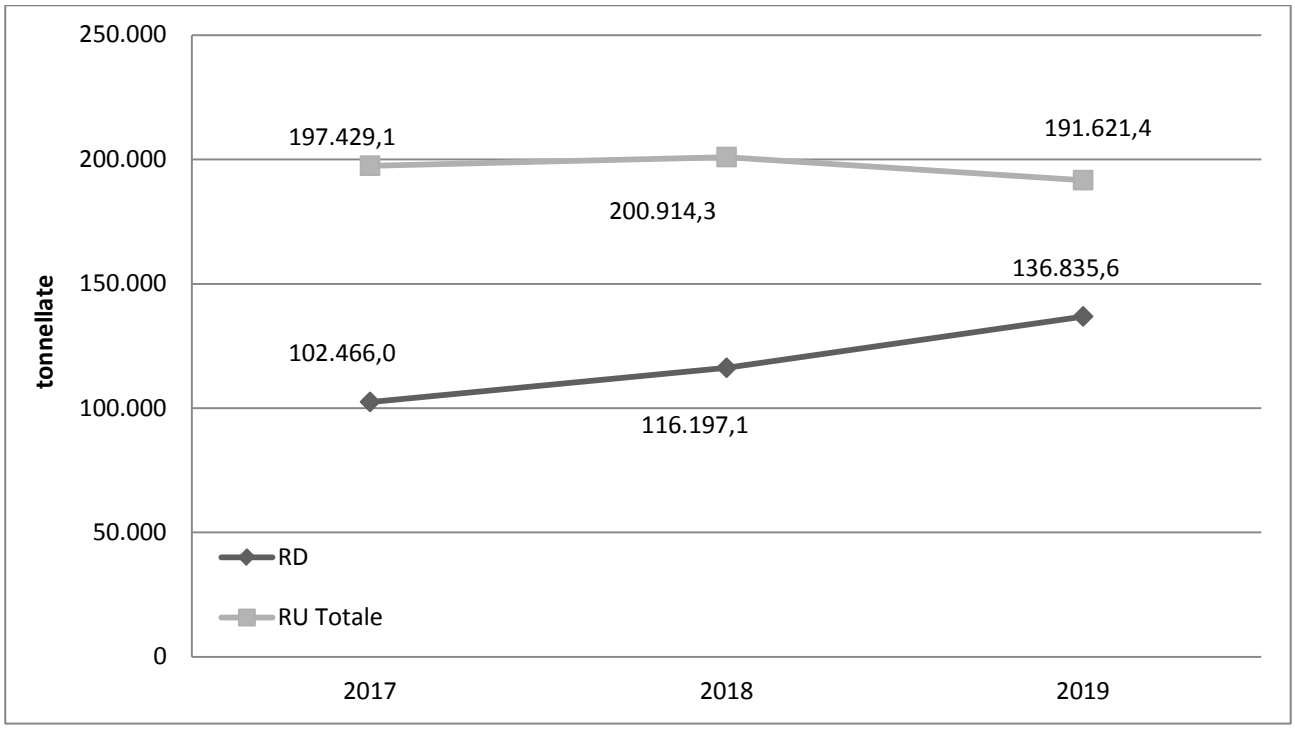


Tabella 20.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Oristano, anni 2017-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015						
2016						
2017	159.218	61.256,6	384,7	46.152,6	289,9	75,3
2018	157.707	65.037,8	412,4	48.793,5	309,4	75,0
2019	156.078	65.087,9	417,0	50.746,6	325,1	78,0

Figura 20.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Oristano, anni 2017-2019

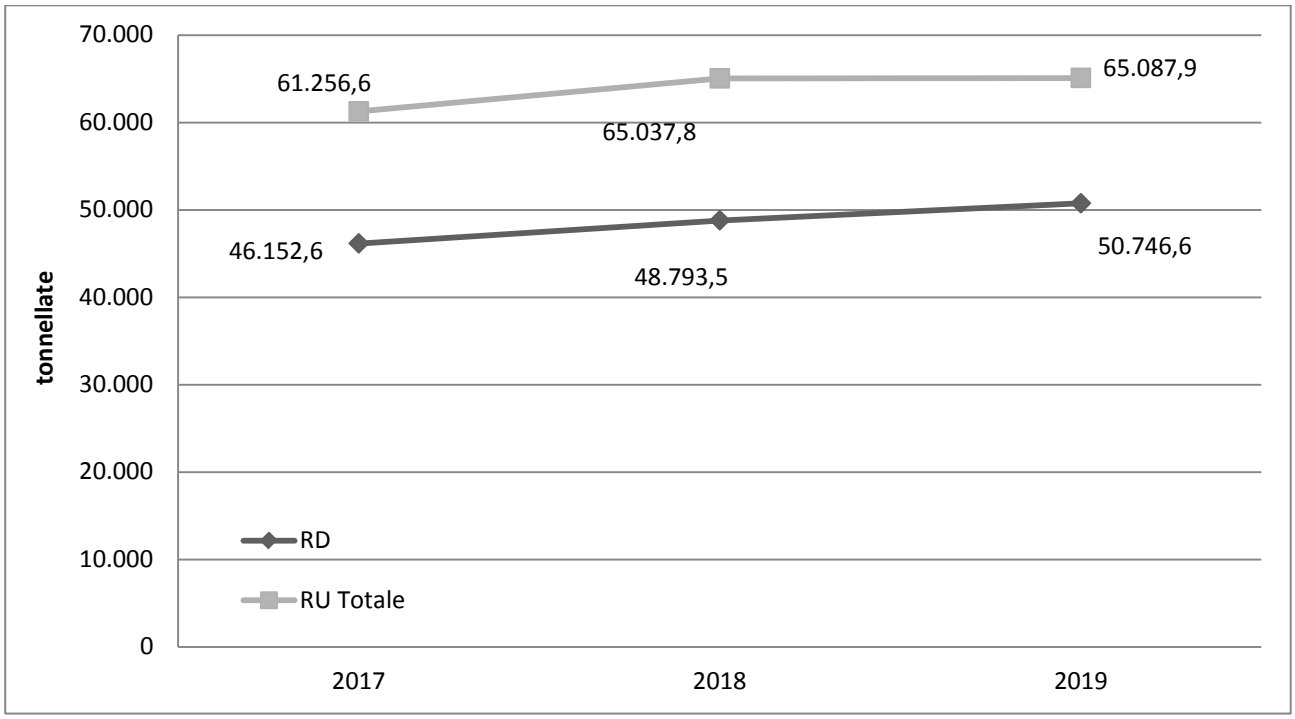


Tabella 20.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia SudSardegna, anni 2017-2019

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2015						
2016						
2017	353.830	142.584,6	403,0	101.050,4	285,6	70,9
2018	350.725	149.387,4	425,9	110.014,7	313,7	73,6
2019	347.005	147.179,3	424,1	113.349,6	326,7	77,0

Figura 20.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sud Sardegna, anni 2017-2019

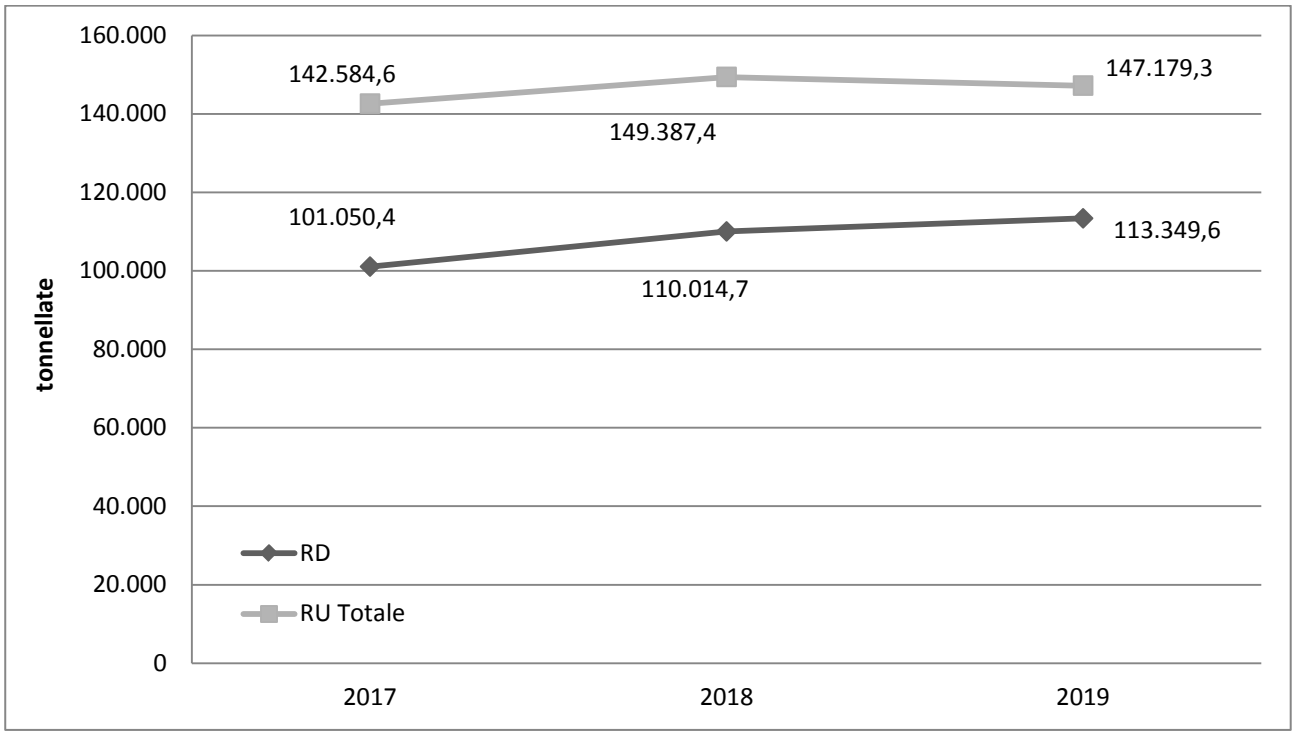


Tabella 20.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
SS	Arzachena	7.500	4.577		4.577			cr	2.592				2.592
SS	Olbia (5)	21.840	18.343	16.520	1.706		117	br (biocelle) + csa		5.205		3.804	9.009
SS	Olbia	22.500	5.784		4.544		1.240	cr	1.200			240	1.440
SS	Ozieri (5)	10.000	10.607	9.132	1.407	68		br (biocelle + trincee din. aerate)		3.300		1.900	5.200
SS	Porto Torres	15.000	14.633	12.213	2.391		29	br (biocelle)		2.700		1.170	3.870
SS	San Teodoro	1.800	295		295			cr	93				93
SS	Sassari	17.000	8.267	7.243	1.024			br (biocelle) + csa + cr		(6)		2.731	2.731
SS	Tempio Pausania	23.000	15.225	12.723	2.332		170	br (bacini din. aerati)		1.275		7.991	9.266
NU	Macomer (5)	14.000	8.636	8.330	306			cr		1.908		1.488	3.396
NU	Nuoro	10.000	7.944	6.828	1.116			br (biocelle) + csa		3.697		1.762	5.459
NU	Osini	7.000	6.473	6.189	284			br (biocontainer) + csa		2.494		1.101	3.595
CA	Capoterra	73.000	41.556	32.834	7.171		1.551	cr		7.261		23.581	30.842
CA	Quartu Sant'Elena	15.000	6.298		4.563		1.735	cr	3.534		(7) 646		4.180
OR	Arborea (5)	25.000	23.248	21.839	1.409			br (biocelle) + csa		4.200		7.397	11.597
SU	Carbonia	18.000	17.880	15.728	2.098		54	br (biocelle)		2.560		8.053	10.613
SU	Nuraminis	22.000	17.112	16.002	997		113	cr		6.511		1.163	7.674
SU	San Gavino Monreale	1.820	39		39			cr	15				15
SU	Serramanna	18.000	17.974	16.312	1.615		47	cr		5.072		2.004	7.076
SU	Villacidro (8)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		1.161			1.161
SU	Villasimius	9.000	1.719	1.186	533			br (biotunnel) + csa		(6)			-

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
									Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
Totale		**331.460**	**226.610**	**183.079**	**38.407**	**68**	**5.056**		**7.434**	**47.344**	**646**	**64.385**	**119.809**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(3) Acv= ammendante compostato verde.
(4) Acm= ammendate compostato misto.
(5) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 20.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) Impianto operativo in regime di collaudo, non ha prodotto compost.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato.
(8) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 20.11.
Fonte: ISPRA

Tabella 20.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti–Sardegna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm3)	Recupero energetico (MWh/anno)			Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	Cogenerazione energia elettrica e termica	
SU	Villacidro (2)	51.300	31.801	31.004	794		3	(3)	13.855	1.263.267	nd	(4) 258	nd	
Totale		**51.300**	**31.801**	**31.004**	**794**		**3**		**13.855**	**1.263.267**		**258**		

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 20.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportatoin Tabella 20.10.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte alla successiva fase di compostaggio.
(4) Valore calcolato con fattore di conversione medio di 6,71 kWht/Nm3.
Fonte: ISPRA

Tabella 20.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Sardegna, anno 2019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto	(5) Destinazione	Totale output
NU	Macomer	61.000	15.314	15.240			74	S BS df	cr	FS	8.930	Discarica	14.089
										FS	29	Discarica	
										FS	3.844	Ulteriore trattamento	
										BS	1.286	Discarica	
OR	Arborea	41.000	9.571	9.571				S BS df	csa	BS	823	Discarica	9.309
										FS	8.336	Discarica	
										Percolato	150	Impianto di depurazione	
SS	Ozieri	9.000	5.033	4.671		353	9	S BS	cr	BS	1.152	Discarica	4.157
										FS	2.995	Discarica	
										Metalli ferrosi	10	Messa in riserva	
SS	Sassari	88.170	44.735	40.891	3.844			S BS u	br	BS	12.369	Discarica	42.483
										Fraz. org. non compostata	472	Discarica	
										FS	29.642	Discarica	
SS	Olbia	113.900	34.592	27.241	578	2.519	4.254	S BS df	cr	BS	9.470	Discarica	31.215
										FS	20.975	Discarica	
										Metalli ferrosi	770	Messa in riserva	
SU	Villacidro	39.600	91	91				S BSdf	cr csa	FS	75	Discarica	91
										BS	16	Discarica	
Totale		**352.670**	**109.336**	**97.705**	**4.422**	**2.872**	**4.337**				**101.344**		**101.344**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 20.14 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sardegna, anno 2019

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2019	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
OR	Arborea	235.453	9.812	2.110	14.059	32
SS	Olbia	1.701.714	7.000	2.135	40.426	5.152
SS	Ozieri	545.560	220.000	14	23.222	7.598
SS	Sassari	1.918.000	124.299	5.584	50.007	127
SU	Villacidro	929.842	61.163	8.941	18.604	6.701
Totale				**18.784**	**146.318**	**19.610**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

RAPPORTI
331/2020