

6 RIFIUTI



SINTESI

a cura di Angelo Federico Santini

I dati relativi alla produzione ed alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani vengono rilevati da ISPRA mediante la predisposizione e l'invio di appositi questionari alle Sezioni Regionali del Catasto Rifiuti delle ARPA/APPA ed ai diversi soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti. In assenza di altre fonti si ricorre, qualora disponibili, all'elaborazione delle banche dati del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). I dati esposti sulla raccolta differenziata sono stati elaborati utilizzando la specifica metodologia sviluppata da ISPRA e derivante dal decreto del 26 maggio 2016 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare contenente le linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani già esposta nella precedente versione del RAU. Tale metodologia è già stata descritta nella versione precedente del Rapporto.

Le città oggetto dell'indagine rappresentano, nel 2018, quasi il 32% della popolazione italiana e il 35% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale. Rispetto al 2017, nel 2018, la produzione totale delle 124 città fa registrare un aumento di oltre 167 mila tonnellate, riportando in positivo la curva della crescita dopo un anno in negativo. Le 14 Città metropolitane rappresentano, nel 2018, il 36,2% della popolazione italiana e il 36,6% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale. Nel 2018, rispetto all'anno precedente, la produzione totale delle 14 Città metropolitane fa, registrare un aumento di quasi 209 mila tonnellate.

Le 124 città si caratterizzano per valori di produzione pro capite, generalmente, superiori alla media nazionale. Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2018, a 553,7 kg/abitante per anno, 54 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (499,8 kg/abitante per anno). Nel 2018 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Massa (828 kg/abitante per anno) e Piacenza (782 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Guidonia

Montecelio, Altamura, Potenza e Nuoro, tutte al di sotto dei 400 kg/abitante per anno.

A differenza delle 124 città in esame, le 14 Città metropolitane si caratterizzano per valori di produzione pro capite, mediamente, uguali al dato nazionale. Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2018, 505,2 kg/abitante per anno, 5 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale. Nel 2018 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per le Città metropolitane di Firenze (606,7 kg/abitante per anno), Bologna (585,8 kg/abitante per anno) e Venezia (581,9 kg/abitante per anno), mentre il più basso per quella di Reggio Calabria con 386,5 kg/abitante per anno.

Le 124 città prese in esame contribuiscono nel 2018 per quasi il 29,9% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di quasi 5,2 milioni di tonnellate. I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Treviso, che si attesta ad una percentuale superiore all'87%, Pordenone e Ferrara (86%), Mantova (85%), Belluno (83%), Trento, Parma e Lucca (81%).

Rispetto al triennio 2016-2018 il maggior incremento, in valore assoluto, della percentuale di raccolta differenziata si riscontra nel Comune di Agrigento (con un aumento di 46 punti percentuali).

La somma della raccolta differenziata delle 14 Città metropolitane, complessivamente, supera i 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. I maggiori tassi di raccolta differenziata nel 2018 si riscontrano nelle Città metropolitane di Venezia (69%) e Milano (66%), mentre i più bassi a Messina (29%) e Palermo (20%).

Per quanto riguarda le frazioni merceologiche separate nelle 124 città:

- la raccolta della frazione organica (umido e verde) rappresenta circa il 27,3% del totale raccolto a livello nazionale;
- più efficienti appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosica: il totale raccolto è pari a oltre 1,3 milioni di tonnellate, corrispondenti a quasi il

- 38% del totale raccolto su scala nazionale (quasi 3,3 milioni di tonnellate);
- tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a quasi 650 mila tonnellate (quasi il 31% del totale nazionale);
- altro flusso significativo è quello della raccolta della plastica: il totale raccolto è pari a 353 mila tonnellate, corrispondenti al 31% del totale raccolto su scala nazionale (quasi 1,4 milioni di tonnellate);
- Le frazioni che sono state introdotte, a partire dall'ultima edizione del Rapporto, con la nuova metodologia di calcolo (rifiuti da C&D e spazzamento stradale) rappresentano il 4,7% del totale raccolto dalle 124 città leggermente superiore al valore nazionale (4,4%);
- quasi 12 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici

Per quanto riguarda le frazioni merceologiche delle 14 Città metropolitane:

- la raccolta della frazione organica rappresenta quasi il 31% del totale raccolto a livello nazionale;
- riguardo la raccolta della frazione cellulosica, il totale raccolto è pari a quasi 1,2 milioni di tonnellate, corrispondenti a quasi il 36% del totale raccolto su scala nazionale;
- il totale raccolto della frazione del vetro è pari a quasi 713 mila tonnellate (quasi il 34% del totale nazionale);
- il totale raccolto della plastica è pari a quasi 400 mila tonnellate, corrispondenti al 29% del totale raccolto su scala nazionale;
- le frazioni introdotte con la nuova metodologia di calcolo dalla precedente edizione del RAU rappresentano il 4,2% del totale raccolto dalle 14 Città metropolitane, dato praticamente uguale al valore nazionale;

- più di 13 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva.

Riguardo il quadro impiantistico, a livello generale, si può notare che solo 71 delle 124 città hanno sul proprio territorio almeno una tipologia di impianto di gestione per rifiuti urbani (57%). Di queste 32 sono al Nord, 16 al Centro e 23 al Sud. In totale 134 dei 646 impianti per rifiuti urbani sono sul territorio delle 124 città (21%). Le tipologie più presenti sono quella degli impianti di TMB (48, pari al 37% degli impianti a livello nazionale) e quella degli impianti di compostaggio (42, pari al 15% degli impianti a livello nazionale).

A livello percentuale è interessante notare che il 50% degli impianti di incenerimento (19 su 38 a livello nazionale) sono presenti nelle 124 città.

La fotografia degli impianti di gestione nelle 14 Città metropolitane riporta che, a parte Messina, tutte le Città metropolitane hanno sul proprio territorio impianti di gestione dei rifiuti urbani. In totale 136 dei 646 impianti per rifiuti urbani sono sul territorio delle 14 Città metropolitane (21%). Venezia con 25, Roma con 20, Milano con 17 e Torino con 15 sono le Città metropolitane con il maggior numero di impianti in generale. Le tipologie più presenti sono quella degli impianti di compostaggio (77, il 27% degli impianti a livello nazionale) e quella degli impianti di TMB (28, il 21% degli impianti a livello nazionale).

Nel 2018, è stato introdotto nel Rapporto un indicatore sui costi di gestione del servizio di igiene urbana a consuntivo. Sono oggetto di indagine solo 97 città delle 124 del campione, in quanto solo su queste sono disponibili i dati relativi ai costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati a consuntivo. Il campione rappresenta una popolazione pari a 16.885.422 abitanti, ossia il 28% della popolazione nazionale. In merito alle città analizzate, si evidenzia che Venezia è quella con il costo di gestione dei rifiuti più elevato, pari a 361,81 €/abitante×anno.

6.1 I RIFIUTI URBANI

Andrea Massimiliano Lanz, Angelo Federico Santini, Lucia Muto, Gabriella Aragona
ISPRA – Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'economia circolare

RIASSUNTO

Nel 2018 le 124 città hanno prodotto quasi 10,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. Le 14 Città metropolitane presentano un valore simile, avendo complessivamente generato oltre 11 milioni di tonnellate di rifiuti urbani.

Il pro capite medio delle 124 città si attesta, nel 2018, a 553,7 kg/abitante per anno, 54 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (499,8 kg/abitante per anno), mentre le 14 Città metropolitane si caratterizzano per valori di produzione pro capite, mediamente, uguali al dato nazionale (505,2 kg/abitante per anno). Le 124 città prese in esame contribuiscono nel 2018 per quasi il 29,9% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di oltre 5,2 milioni di tonnellate. Nel triennio 2016-2018, la raccolta differenziata delle 14 Città metropolitane fa registrare un notevole aumento di quasi 600 mila tonnellate (+11,6%).

Sul territorio delle città del campione si trovano 134 impianti di gestione per rifiuti urbani così divisi: 42 impianti di compostaggio, 3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, 1 di digestione anaerobica, 48 di trattamento meccanico biologico, 19 inceneritori, 1 impianto di co-incenerimento e 20 discariche. Nelle 14 Città metropolitane si trovano 136 impianti di gestione per rifiuti urbani così divisi: 77 impianti di compostaggio, 5 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, 28 di trattamento meccanico biologico, 8 inceneritori, 1 impianto di co-incenerimento e 17 discariche. Si evidenzia nello studio sui costi sostenuti dai Comuni per il servizio di gestione dei rifiuti urbani che Venezia è quello con il costo di gestione dei rifiuti più elevato (361,81 €/abitante×anno) e Isernia quello con il minore (97,19 €/abitante×anno).

Parole chiave

Produzione, raccolta differenziata, pro capite, percentuale, costi

ABSTRACT – MUNICIPAL WASTE GENERATION

In 2018, the 124 municipalities produced almost 10.6 million tons of municipal waste. The 14 metropolitan cities have a similar value, having overall generated over 11 million tons of municipal waste. The average per capita of the 124 cities stood, in 2018, at 553.7 kg/inhabitant per year, 54 kg/inhabitant per year more than the national value (499.8 kg/inhabitant per year). While the 14 metropolitan cities are characterized by per capita production values, on average, equal to the national figure (505.2 kg/inhabitant per year). The 124 cities surveyed contributed almost 29.9% of the total national separate waste collection in 2018 and recorded, in absolute terms, a value of over 5.2 million tons. In the three-year period 2016-2018, the separate collection of 14 metropolitan cities recorded a significant increase of almost 600 thousand tons (+11.6%). On the territory of the cities of the sample there are 134 municipal waste treatment plants divided as follows: 42 composting plants, 3 composting and anaerobic treatment plants, 1 anaerobic treatment plant, 48 mechanical biological treatment plants, 19 incinerators, 1 plant of co-incineration and 20 landfills. In the 14 metropolitan cities there are 136 municipal waste treatment plants divided as follows: 77 composting plants, 5 composting and anaerobic treatment plants, 28 mechanical biological treatment plants, 8 incinerators, 1 plant of co-incineration and 17 landfills. It should be highlighted by the study of the costs incurred by the Municipalities for the municipal waste management service that Venice is the one with the highest waste management cost, equal to € 361.81/inhabitant per year and Isernia the one with the lowest, equal to € 97.19/inhabitant per year

Keywords

Waste generation, separate collection, per capita, percentage, costs



LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI NEI 124 COMUNI

Le 124 città oggetto dell'indagine rappresentano, nel 2018, il 31,7% della popolazione italiana e il 35% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale.

Nella **Mappa tematica 6.1.1** ed in **Tabella 6.1.1** nel file Excel allegato è riportata la produzione di rifiuti urbani prodotti nelle città oggetto dello studio.

Nello specifico, le 124 città hanno prodotto complessivamente quasi 10,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, con un aumento dell'1,6% rispetto al 2017. Tale aumento è più contenuto di quello rilevato su scala nazionale (+2%).

Se consideriamo il triennio 2016-2018, e confrontiamo il valore del 2018 con quello del 2016, possiamo dire che il valore della produzione totale delle 124 città è praticamente identico, avendo registrato un aumento di sole 47 mila tonnellate. Anche a livello nazionale l'aumento è solo dello 0,2%.

Nel 2018, le 51 città del Nord (con quasi 8 milioni di abitanti) incidono sulla produzione totale del campione per una percentuale pari al 41,4%, le 26 città del Centro (5,3 milioni di abitanti) raggiungono il 30%, mentre le 47 città del Sud (con 5,8 milioni di abitanti) producono il restante 28,6%.

Nel triennio considerato nello studio, un calo della produzione superiore al 10% si riscontra per Agrigento (-21,9%), Avellino (-18,4%), Rieti (-18,3%), Trapani (-17,8%), Frosinone (-17,1%), Brescia (-15,6%), Fermo (-15,4%) Terni (-15%), Ascoli Piceno (-13,3%), Prato (-13,1%) Ferrara (-12,5%) e Potenza (-11,3%). Bergamo, Varese, Biella, Livorno, Forlì, Belluno, Brindisi, Teramo, Sassari, Fano, La Spezia, Altamura, Moncalieri, Mantova, Rovigo, Benevento, Catanzaro, Sanremo, Vibo Valentia, Pisa, Pistoia, Lodi, Caserta e Reggio Calabria riportano diminuzioni comprese tra il 10% e il 3%. Al contrario Trieste, Piacenza, Caltanissetta, Asti, Oristano, Pesaro, Trento, Isernia, Olbia, Palermo, Carbonia, Torino, Parma, Gorizia, Carrara, Cuneo, Catania, Giugliano in Campania,

Taranto, Imperia, Treviso, Aosta, Crotone e L'Aquila fanno rilevare un incremento percentuale tra il 4 e il 10%.

Un considerevole aumento della produzione (oltre il 10%) si riscontra per i Comuni di Lucca (+10,4%), Cesena (+11%), Cosenza e Enna (+12,4%), Foggia (+13,2%) e Vercelli (+13,4%). Complessivamente stabile (tra un -3% e un +3%) risulta il dato di produzione di tutte le altre città prese in esame.

Se si considera solo l'incremento percentuale dell'ultimo anno, un calo della produzione superiore al 10% si riscontra per Agrigento (-26,1%), Frosinone (-16,5%), Avellino (-15%), Vibo Valentia (-14,5) e Ascoli Piceno (-10,9%). Reggio Calabria, Fano, Trapani, Rieti e Ferrara riportano diminuzioni comprese tra il 10 e il 4%.

Un aumento della produzione (oltre il 3%) si riscontra per i Comuni di Alessandria (+3,1%), Cremona e Barletta (+3,2%), Asti (+3,3%), Biella, Prato e Rimini (+3,4%), Firenze e Vicenza (+3,5%), Crotone e Aosta (+3,6%), Pavia e Taranto (+3,7%), Nuoro e Matera (+3,9%), Verbania e Lecco (+4%), Busto Arsizio (+4,1%), Carrara e Parma (+4,6%), Messina (+4,7%), Novara (+5,1%), Guidonia Montecelio (+5,4%), L'Aquila (+5,5%), Oristano (+5,7%), Sondrio e Reggio Emilia (+5,8%), Quartu Sant'Elena (+5,9%), Marsala (+6%), Carbonia (+6,6%), Trieste e Olbia (+6,9%), Moncalieri (+7%), Trento (+7,2%), Piacenza (+7,6%), Cuneo (+7,7%), Isernia (+7,8%), Caltanissetta e Cesena (+9,5%), Lucca (+14,2%), Vercelli (+16,3%), e Cosenza (+16,6%). Complessivamente stabile (tra un -3% e un +3%) risulta il dato di produzione di tutti le altre città prese in esame.

Rispetto al 2017, un aumento così rilevante per tante città del campione è spiegabile (come per il dato nazionale) con il medesimo *trend* tenuto dagli indicatori socio-economici (PIL e spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti). Nel 2018, infatti, il prodotto interno lordo e la spesa delle famiglie (valori concatenati all'anno di riferimento 2015) fanno registrare un incremento

rispettivamente pari allo 0,8% e allo 0,9%, mentre la produzione dei rifiuti mostra una crescita media, più sostenuta, pari al 2% a livello nazionale.

Dal confronto dell'incremento percentuale dell'ultimo anno in esame rispetto al 2016, si riscontrano alcuni andamenti non lineari. Tra questi i più significativi sono quelli dei Comuni di Prato (+3,4% nell'ultimo anno e -13,1% nel triennio), Moncalieri (+7% nell'ultimo anno e -6,1% nel triennio), e Lodi (+2,8% nell'ultimo anno e -8,7% nel triennio).

Riguardo alle 4 città con popolazione superiore alle 800 mila unità (Roma, Milano, Napoli e Torino) si può notare, per quel che riguarda la produzione totale di rifiuti urbani, crescite minime per Roma e Milano (+2,3% e +1,9% rispettivamente) e più significativa per Torino (+5,3%), mentre si riscontra un calo per Napoli (-2,7%). Per quel che riguarda invece l'incremento percentuale dell'ultimo anno, si riscontrano aumenti minimi concordanti con l'aumento nazionale.



Mappa tematica 6.1.1 - Produzione dei rifiuti urbani nei 124 Comuni, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI NELLE CITTÀ METROPOLITANE

Le 14 Città metropolitane rappresentano, nel 2018, il 36,2% della popolazione italiana e il 36,6% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale.

Nella **Mappa tematica 6.1.2** ed in **Tabella 6.1.2** nel file Excel allegato è riportata la produzione di rifiuti urbani prodotti nelle Città metropolitane.

A differenza della scheda sulle 124 città, l'andamento delle Città metropolitane risulta meno variabile nel corso degli anni, soprattutto perché queste entità amministrative rappresentano la somma di oltre 1.250 Comuni e pertanto, al netto delle variazioni in positivo o in negativo di alcune città, nel complesso, l'andamento della produzione dei rifiuti urbani risulta costante nell'ultimo periodo su tutto il territorio nazionale.

Più in dettaglio, le 14 Città metropolitane hanno complessivamente generato oltre 11 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, con un aumento dell'1,9% rispetto al 2017. Tale aumento è praticamente identico a quello rilevato su scala nazionale (+2%), come già visto nella scheda della produzione totale dei rifiuti urbani delle 124 città.

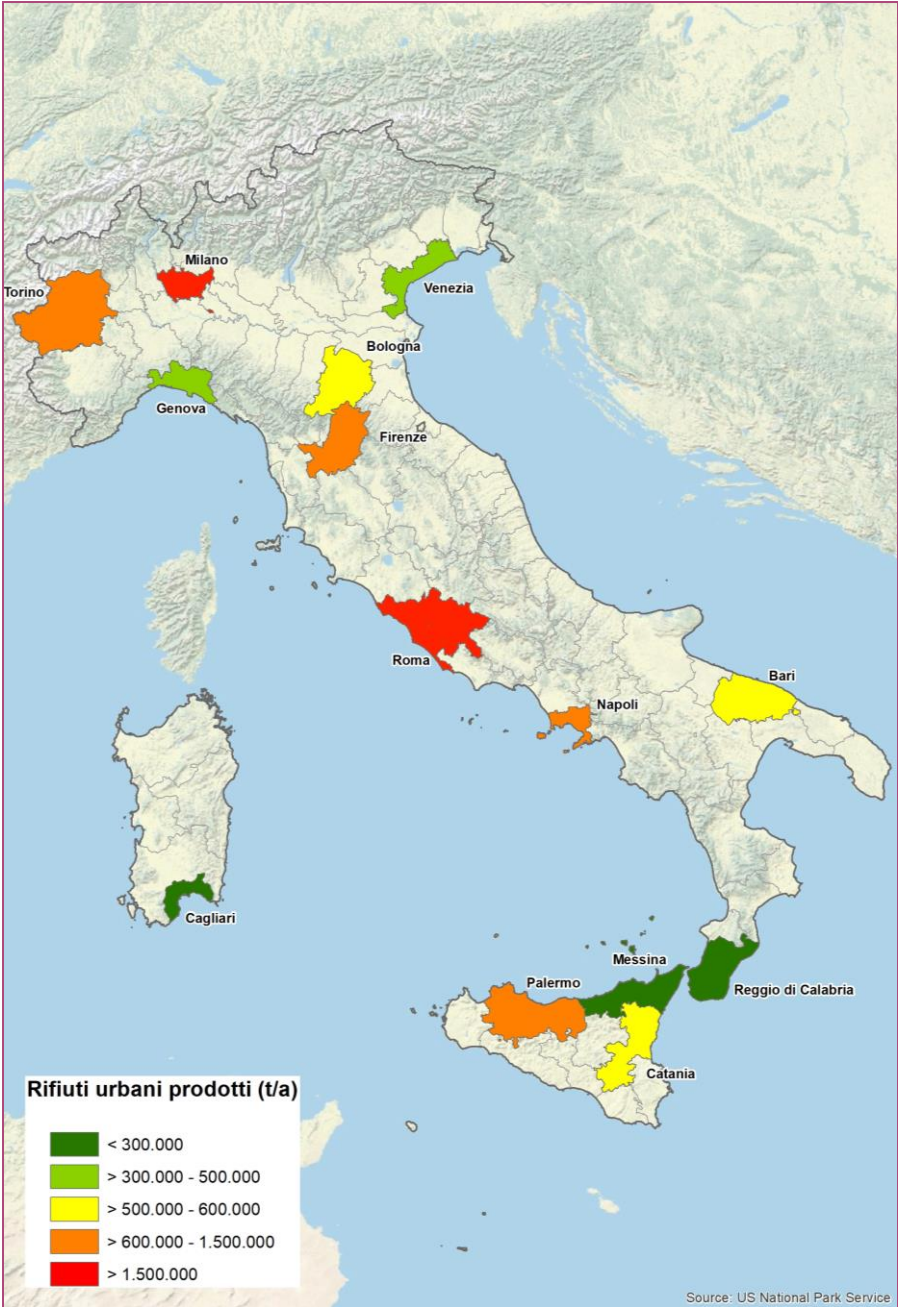
Nel triennio 2016-2018, la produzione totale delle 14 Città metropolitane fa, invece, registrare un aumento di sole 15 mila tonnellate, riportando, quindi il dato del 2018 ai valori riscontrati nel 2016.

Nel 2018, le 5 Città metropolitane del Nord (con 8,2 milioni di abitanti) incidono sulla produzione totale del campione per una percentuale pari al 37,6%, le 2 Città metropolitane del Centro (5,4 milioni di abitanti) raggiungono il 27%, mentre le 7 Città del Sud (con 8,3 milioni di abitanti) producono il restante 35,4%.

Nel triennio considerato nello studio, un calo della produzione superiore al 4% si riscontra per la Città metropolitana di Reggio Calabria (-5,9%) e per quella di Venezia (-4,3%). Un aumento considerevole dell'incremento percentuale, invece, si riscontra per la Città metropolitana di Torino (+5,6%).

Complessivamente stabile (tra un -4% e un +4%) risulta il dato di produzione di tutte le altre Città metropolitane. Se si considera solo l'incremento percentuale dell'ultimo anno, si nota per tutte le Città metropolitane un valore stabile della quantità di produzione di rifiuti urbani, ad eccezione di quella di Torino (+5%) e per quella di Bologna (+4%). Da notare l'aumento della Città metropolitana di Napoli (+1,5%), dato, quest'ultimo in controtendenza rispetto al valore riscontrato nel triennio, che corrisponde a una diminuzione dell'1,4%.

Se si considerano le 4 Città metropolitane con popolazione superiore ai 2 milioni di abitanti (Roma, Milano, Napoli e Torino), e avendo già visto Torino e Napoli, possiamo dire che le Città Metropolitane di Milano e Roma, per quel che riguarda la produzione totale di rifiuti urbani, mostrano un costante aumento nell'arco dei tre anni in esame: Milano +1,5% nel triennio e +2,8% nell'ultimo anno e Roma +0,3% nel triennio e +1,8% nell'ultimo anno. Sempre riguardo le 4 più grandi Città metropolitane, da sottolineare è il peso dei rispettivi capoluoghi nel computo del valore totale della produzione di rifiuti urbani: la produzione di Torino rappresenta il 41% dell'intera raccolta rifiuti della rispettiva Città metropolitana, Milano il 45%, Napoli il 34% e Roma addirittura il 73%.



Mapa tematica 6.1.2 - Produzione dei rifiuti urbani nelle Città metropolitane, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



LA PRODUZIONE PRO CAPITE DEI RIFIUTI URBANI NEI 124 COMUNI

La produzione dei rifiuti urbani rappresenta sicuramente uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta messe in atto in relazione alle *performance* ambientali raggiunte.

Le 124 città si caratterizzano per valori di produzione pro capite, generalmente, superiori alla media nazionale. Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2018, a 553,7 kg/abitante per anno, 54 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (499,8 kg/abitante per anno, [Mappa tematica 6.1.3](#) e [Tabella 6.1.3](#) nel file Excel allegato).

Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani e, in particolar modo, delle cosiddette città d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolar modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestite nell'ambito urbano.

Nel 2018 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Massa (828 kg/abitante per anno) e Piacenza (782 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Guidonia Montecelio, Altamura, Potenza e Nuoro, tutte al di sotto dei 400 kg/abitante per anno.

Considerando il triennio 2016-2018, tra le quattro città con maggiore popolazione residente, Roma fa registrare un valore di 605 kg per abitante per anno con un aumento percentuale del 2,9% negli ultimi tre anni presi in esame, mentre Napoli rileva una diminuzione del pro capite dell'1,6%, raggiungendo un valore di 526,6 kg/abitante per anno (8,5 kg/abitante per anno in più rispetto al 2017). Milano nel 2018 fa registrare un

valore praticamente uguale al 2016 (502,1 kg/abitante per anno, -0,5 kg nel triennio), anche se rispetto al 2017 raccoglie 7,4 kg in più per abitante.

Torino nel triennio ha un aumento del pro capite di produzione dei RU uguale al 6,5% e un aumento rispetto al 2017 di 16,4 kg per abitante (+3,3%).

Se si considera solo la variazione tra il 2017 e il 2018, Lucca (con un aumento di 86,5 kg/abitante per anno), Vercelli (con un +83,1 kg/abitante per anno) e Cosenza (con 66,5 kg/abitante per anno), hanno un *trend* notevolmente positivo tra le 124 città in esame, mentre Cesena, Caltanissetta, Piacenza, Cuneo, Reggio Emilia, Olbia, Trieste, Carbonia, Trento, Carrara, Sondrio, Isernia, Moncalieri, Verbania, Oristano, Messina, L'Aquila, Pisa, Vicenza, Firenze, Quartu Sant'Elena, Taranto, Marsala, Parma, Biella, Catania, Novara, Rimini, Matera, Alessandria, Nuoro, Roma, Pavia, Lecco, Asti, Aosta, Torino, Guidonia Montecelio, Prato, Busto Arsizio, Padova, Savona, Foligno, Siena, Foggia, Barletta, Modena, Sanremo, Cremona, Lecce, Como, Ravenna, Treviso, Crotone, Mantova, Lamezia Terme, Trani e Giugliano in Campania, presentano un aumento tra i 63 e i 10 kg/abitante per anno.

Città come Agrigento (149 kg/abitante per anno in meno rispetto al 2017), Frosinone (-98 kg/abitante per anno), Avellino (-70 kg/abitante per anno), Vibo Valentia (-66 kg/abitante per anno), Ferrara (-60 kg/abitante per anno), Ascoli Piceno (-53 kg/abitante per anno), Fano (-46 kg/abitante per anno) e Rieti (-42 kg/abitante per anno), invece, riportano una grande diminuzione. Diminuzioni tra i 40 kg/abitante per anno e i 10 kg/abitante per anno sono registrate a Varese, Altamura, Fermo, Livorno, Rovigo, Macerata, Belluno, Cagliari, Reggio Calabria, Forlì e Trapani. Tutte le altre città in esame hanno valori pressoché stabili (tra i +10 kg/abitante per anno e i -10 kg/abitante per anno).



Mapa tematica 6.1.3 - Produzione pro capite dei rifiuti urbani nei 124 Comuni, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



LA PRODUZIONE PRO CAPITE DEI RIFIUTI URBANI NELLE CITTÀ METROPOLITANE

A differenza delle 124 città in esame, le 14 Città metropolitane si caratterizzano per valori di produzione pro capite, mediamente, uguali al dato nazionale. Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2018, a 505,2 kg/abitante per anno, 5 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (499,7 kg/abitante per anno, [Mappa tematica 6.1.4](#) e [Tabella 6.1.4](#) nel file Excel allegato).

Nel 2018 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per le Città metropolitane di Firenze (606,7 kg/abitante per anno), Bologna (585,8 kg/abitante per anno) e Venezia (581,9 kg/abitante per anno), mentre il più basso per quella di Reggio Calabria con 386,5 kg/abitante per anno.

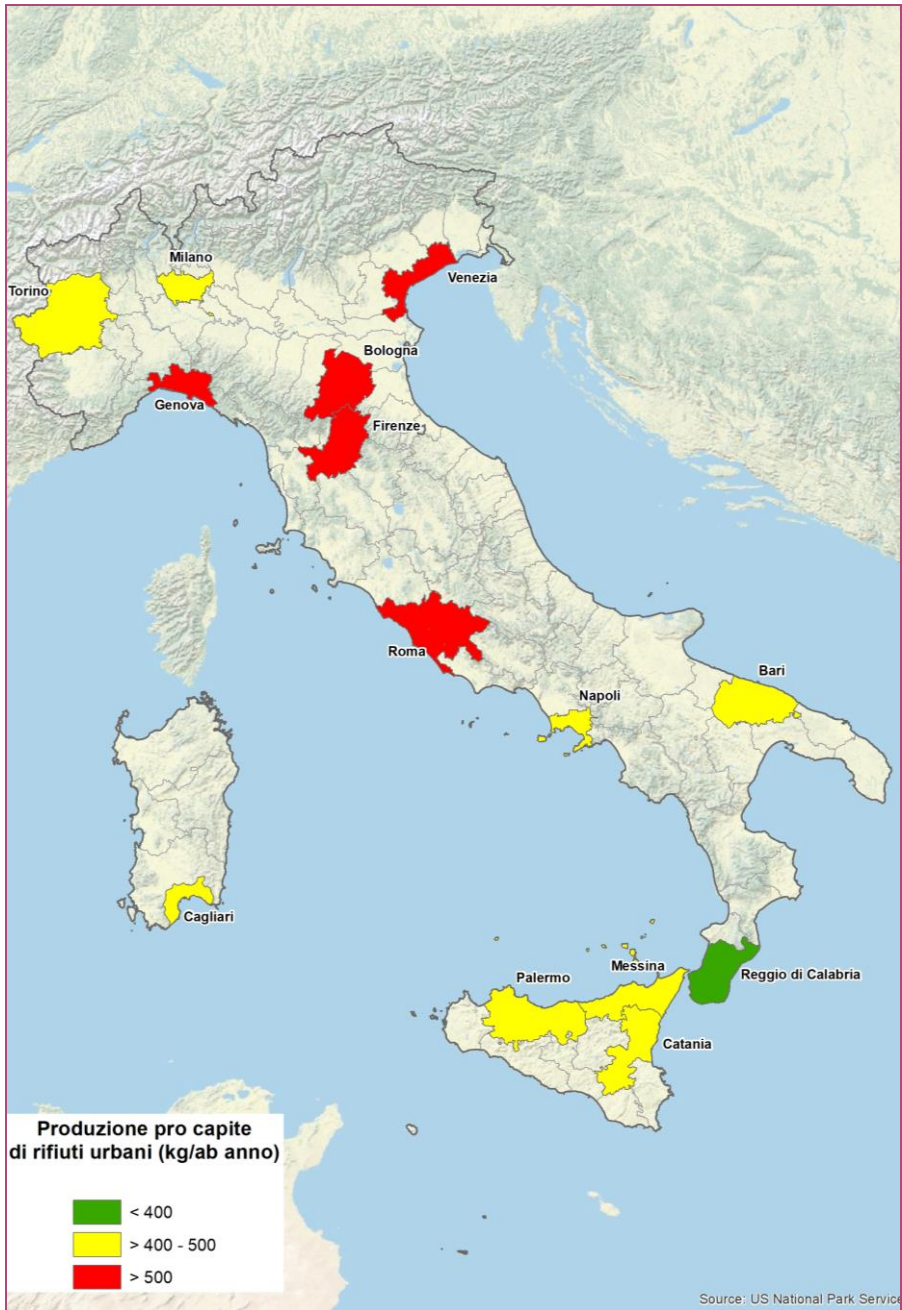
Considerando il triennio 2016-2018, risalta la forte diminuzione del pro capite di produzione dei rifiuti urbani di Città metropolitane quali Venezia (-26 kg/abitante per anno), Reggio Calabria (-20 kg/abitante per anno), e Messina (-10 kg/abitante per anno), mentre spicca l'aumento della Città metropolitana di Torino con +30 kg/abitante per anno.

Nell'ultimo anno, si può notare un forte aumento nel valore pro capite di produzione delle Città

metropolitane, ad eccezione di Cagliari, Catania, Bari, Messina, Reggio Calabria, Venezia e Genova, che hanno un valore praticamente invariato. Tra questi aumenti da notare sono (come per il triennio) le Città metropolitane di Torino (+24 kg/abitante per anno) e Bologna (+21 kg/abitante per anno ciascuna).

Se si considerano le 4 Città metropolitane con popolazione superiore ai 2 milioni di abitanti (Roma, Milano, Napoli e Torino) si può notare, per quel che riguarda il pro capite di produzione totale di rifiuti urbani, nel triennio 2016-2018, un andamento in aumento per Torino (+30 kg/abitante per anno), Roma e Milano (+3 kg/abitante per anno e +2 kg/abitante per anno reciprocamente), mentre la Città metropolitana di Napoli riporta una diminuzione nel triennio di 4 kg/abitante per anno.

Tutti positivi i valori se si considera la variazione, tra le 4 principali Città metropolitane, dell'ultimo anno Torino +24 kg/abitante per anno, Roma +12 kg/abitante per anno, Milano +11 kg/abitante per anno e Napoli +10 kg/abitante per anno.



Mapa tematica 6.1.4 - Produzione pro capite dei rifiuti urbani nelle Città metropolitane, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



LA RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI 124 COMUNI

La raccolta differenziata svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero.

Le 124 città prese in esame contribuiscono nel 2018 per quasi il 29,9% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di oltre 5,2 milioni di tonnellate.

Di questi, oltre 2,6 milioni di tonnellate sono raccolte dai Comuni del Nord (il 50,1% del totale), oltre 1,5 milioni di tonnellate dai Comuni del Centro (il 29,7%) e oltre 1 milione di tonnellate (20,2%) dai Comuni del Sud.

I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Treviso, che si attesta ad una percentuale superiore all'87%, Pordenone e Ferrara (86%), Mantova (85%), Belluno (83%), Trento, Parma e Lucca (81%). Superiori al 70% si trovano Biella, Reggio Emilia, Verbania, Vicenza, Cremona, Oristano, Macerata, Carbonia, Lodi, Terni, Como, Brescia, Quartu Sant'Elena, Novara, Cuneo, Prato, Avellino, Fano, Bergamo, Vercelli, Busto Arsizio, Nuoro, Olbia e Barletta.

Tra il 70 e il 50% si trovano i Comuni di Asti, Bolzano, Cesena, Rimini, La Spezia, Aosta, Varese, Catanzaro, Lecco, Piacenza, Ascoli Piceno, Chieti, Monza, Pavia, Udine, Pesaro, Perugia, Gorizia, Lecce, Benevento, Moncalieri, Teramo, Rovigo, Potenza, Pisa, Modena, Guidonia Montecelio, Foligno, Cosenza, Salerno, Venezia, Sanremo, Milano, Fermo, Andria, Isernia, Ancona, Marsala, Sondrio, Padova, Agrigento, Forlì, Ravenna, Livorno, Viterbo, Sassari, Firenze, Verona,

Giugliano in Campania, Bologna, Brindisi e Vibo Valentia.

A seguire in ordine percentuale Caserta, Alessandria, Frosinone, Torino, Roma, Bari, Savona, Altamura, Pescara, Trieste, Reggio Calabria, Siena, Arezzo, Ragusa, Carrara, Enna, Pistoia, Grosseto, Cagliari, L'Aquila, Napoli, Imperia, Rieti, Genova, Lamezia Terme, Caltanissetta, Massa, Montesilvano, Matera, Latina, Campobasso, Foggia, e Trani con valori compresi tra il 50 e il 20% ([Mappa tematica 6.1.5](#) e [Tabella 6.1.5](#) nel file Excel allegato).

Per le altre città, la raccolta differenziata si colloca al di sotto del 20% e per Crotone e Catania a percentuali addirittura inferiori al 10%.

Rispetto al triennio 2016-2018 il maggior incremento, in valore assoluto, della percentuale di raccolta differenziata si riscontra nel Comune di Agrigento (con un aumento di 46 punti percentuali). Incrementi notevoli si possono notare anche per Avellino, Vibo Valentia, Potenza, Frosinone, Enna, Ferrara, Lecce, Catanzaro, Sanremo, Terni, Ascoli Piceno, Brescia, Brindisi, Altamura, Caltanissetta, Ragusa e Reggio Emilia, tutte con un aumento tra i 40 e i 20 punti percentuali. Incrementi significativi (tra i 10 e i 20 punti percentuali) si rilevano anche per Marsala, La Spezia, Pisa, Prato, Siracusa, Reggio Calabria, Nuoro, Piacenza, Livorno, Pavia e Carbonia.

In controtendenza, invece, con una diminuzione del *trend* di oltre 5 punti percentuali, si possono trovare i Comuni di Forlì e Latina (-7 punti percentuali) e Andria (addirittura -8).

Per gli altri Comuni si registra un'oscillazione più o meno costante nel triennio in esame (tra -4 e +10 punti).



Mapa tematica 6.1.5 - Percentuale di raccolta differenziata nei 124 Comuni, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



LA RACCOLTA DIFFERENZIATA NELLE CITTÀ METROPOLITANE

Nella [Mappa tematica 6.1.6](#) ed in [Tabella 6.1.6](#) nel file Excel allegato è riportata la percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani nelle Città metropolitane.

La somma della raccolta differenziata delle 14 Città metropolitane, complessivamente, raggiunge quasi i 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani.

Nel triennio 2016-2018, la raccolta differenziata delle 14 Città metropolitane fa registrare un notevole aumento di quasi 600 mila tonnellate (+11,6%).

Nel 2018, le 5 Città metropolitane del Nord (con 2,5 milioni di tonnellate) incidono sulla raccolta differenziata totale del campione per una percentuale pari al 45,3%, le 2 Città metropolitane del Centro (quasi 1,5 milioni di tonnellate) raggiungono il 26,6%, mentre le 5 città del Sud (con quasi 1,6 milioni di tonnellate) raccolgono il restante 28,1%.

I maggiori tassi di raccolta differenziata nel 2018 si riscontrano nelle Città metropolitane di Venezia (69%) e Milano (66%), mentre i più bassi a Messina (29%) e Palermo (20%).

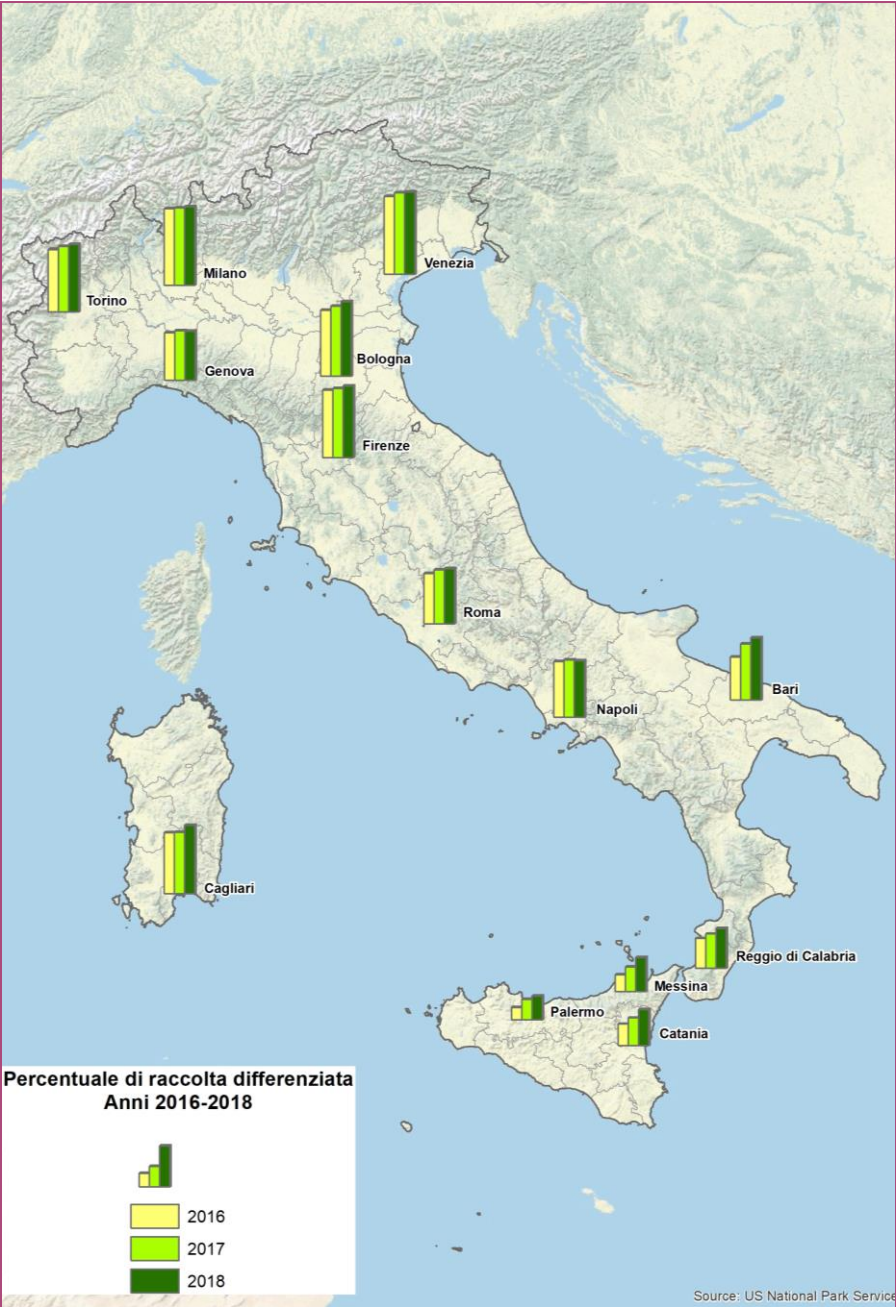
Nel triennio considerato nello studio, tutte le 14 Città mostrano un aumento della percentuale di raccolta differenziata: i più significativi sono gli aumenti delle

Città metropolitane di Messina (+101%) e di Palermo (+92%). Significativi anche gli aumenti delle Città metropolitane di Catania (+68%), Bari (+45%) e Reggio Calabria (+35%).

Sempre in aumento ma con un incremento percentuale tra il 35% e il 10% Bologna, Cagliari e Roma. Tutte le altre Città metropolitane riscontrano valori positivi ma inferiori al 10%.

Se si considera solo l'incremento percentuale dell'ultimo anno, si notano incrementi più contenuti rispetto al lungo periodo, tra questi i più significativi sono quelli delle Città metropolitane di Messina (+38%), Catania (+30%), Reggio Calabria (+17%), Palermo (+15%) e Cagliari e Bari (+11%). Le altre Città metropolitane riportano valori costanti nel biennio.

Se si considerano le 4 Città metropolitane con popolazione superiore ai 2 milioni di abitanti (Roma, Milano, Napoli e Torino) è da sottolineare, come per il valore della produzione totale, il peso dei rispettivi capoluoghi nel computo del valore totale della raccolta differenziata di rifiuti urbani: il Comune di Torino rappresenta il 38% dell'intera raccolta differenziata della rispettiva Città metropolitana, Milano il 42%, Napoli il 26% e Roma addirittura il 74%.



Mapa tematica 6.1.6 - Percentuale di raccolta differenziata nelle Città metropolitane, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani Edizione, 2019



LE FRAZIONI MERCEOLOGICHE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI 124 COMUNI

Per quanto riguarda le frazioni merceologiche, la raccolta della frazione organica (umido e verde) delle 124 città rappresenta circa il 27,3% del totale raccolto a livello nazionale. Il pro capite è di 101 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (117 kg/abitante per anno). Ben 60 città hanno raccolto oltre 120 kg/abitante per anno, mentre solo 14 raccolgono meno di 50 kg/abitante per anno. Tra i maggiori pro capite di raccolta sono da segnalare Lucca (257 kg/abitante per anno), Fano (246 kg/abitante per anno) e Ferrara (221 kg/abitante per anno), tra i minori vanno segnalate le città di Catania, Crotone e Foggia con valori tutti al di sotto dei 10 kg/abitante per anno. Le città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti presentano pro capite medio inferiore rispetto alla media nazionale: risultati di valore si riscontrano però a Milano (109 kg/abitante per anno) e a Roma (90 kg/abitante per anno).

Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosica: il totale raccolto è pari a quasi 1,3 milioni di tonnellate, corrispondenti a quasi il 38% del totale raccolto su scala nazionale (oltre 3,4 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 124 città supera i 67 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 57 kg/abitante per anno. I maggiori valori di pro capite si rilevano per Piacenza (165 kg/abitante per anno), mentre Prato, Cesena, Rimini, Pesaro, Biella, Lucca, Bari, Verbania, Vercelli, Reggio Emilia, Forlì e Ferrara recuperano oltre 100 kg/abitante per anno. Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati al Sud ed in particolare nelle città di Siracusa, Catania, Messina, Palermo e Crotone, tutte al di sotto dei 25 kg/abitante per anno, con queste ultime due che raccolgono meno di 20 kg/abitante per anno. Roma, il cui pro capite si colloca ad un valore di 86 kg/abitante per anno, è la città che, in termini assoluti, raccoglie i maggiori quantitativi di carta con oltre 245 mila tonnellate (quasi il 20% del totale delle 120 città),

seguita da Milano (83 mila tonnellate) e Torino (61 mila tonnellate).

Tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a quasi 650 mila tonnellate (quasi il 31% del totale nazionale). Il pro capite medio, di quasi 34 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (35 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano a Venezia (88 kg/abitante per anno), mentre i più bassi a Trapani, Taranto, Messina, Palermo, Foggia, Catania, Lamezia Terme, Crotone, Lecce e Rieti, tutte sotto i 10 kg per abitante per anno. Tra le grandi città, Milano ha un pro capite di 60 kg per abitante per anno, Roma 37 kg per abitante per anno, Torino 31 kg/abitante per anno e Napoli raggiunge solamente i 18 kg per abitante per anno.

Altro flusso significativo è quello della raccolta della plastica: il totale raccolto è pari a oltre 353 mila tonnellate, corrispondenti al 30,6% del totale raccolto su scala nazionale (quasi 1,4 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 124 città è di 18,5 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 22,7 kg/abitante per anno. I maggiori valori di pro capite si rilevano per Lecce (oltre 57 kg/abitante per anno) e Verbania (oltre 53 kg/abitante per anno). Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati nelle città di Montesilvano, Messina, Catania, Crotone, Palermo e Rieti, tutte al di sotto dei 5 kg/abitante per anno. Tra le grandi città Torino ha un pro capite di 18 kg/abitante per anno, Napoli 17 kg/abitante per anno, Milano 14 kg/abitante per anno e Roma quasi 10 kg/abitante per anno.

Le frazioni che sono state introdotte, a partire dall'ultima edizione del Rapporto, con la nuova metodologia di calcolo (rifiuti da C&D e spazzamento stradale) rappresentano il 4,7% del totale raccolto dalle 124 città leggermente superiore al valore nazionale (4,4%). Milano intercetta il 16% del totale dello spazzamento

6. RIFIUTI

stradale del campione (oltre 22 mila tonnellate), mentre Roma quasi il 18% dei rifiuti da C&D dell'intero campione.

Infine quasi 12 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva,

frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici ([Tabella 6.1.7](#) nel file Excel allegato).



LE FRAZIONI MERCEOLOGICHE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA NELLE CITTÀ METROPOLITANE

Per quanto riguarda le frazioni merceologiche delle 14 Città metropolitane, la raccolta della frazione organica (umido e verde) rappresenta quasi il 31% del totale raccolto a livello nazionale. Il pro capite è di oltre 99 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (117 kg/abitante per anno). Valori molto alti e comunque più alti del dato medio nazionale si riscontrano per le Città metropolitane di Venezia (175 kg/abitante per anno), Firenze (144 kg/abitante per anno), Cagliari (130 kg/abitante per anno), Bologna (123 kg/abitante per anno) e Napoli (113 kg/abitante per anno). Rispetto agli anni precedenti, solo la Città metropolitana di Palermo riporta un valore di pro capite della frazione organica inferiore ai 50 kg (43,5 kg/abitante per anno). Considerando le Città metropolitane con più di 2 milioni di abitanti, e avendo già citato Napoli, possiamo rilevare che Milano e Roma hanno valori al di poco inferiori della media nazionale (rispettivamente 113 kg/abitante per anno e 110 kg/abitante per anno), mentre Torino riporta un dato leggermente più basso (92 kg/abitante per anno).

Riguardo la raccolta della frazione cellulosica: il totale raccolto è pari a oltre 1,2 milioni di tonnellate, corrispondenti a quasi il 36% del totale raccolto su scala nazionale (quasi 3,4 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 14 Città metropolitane è di quasi 56 kg/abitante per anno (praticamente uguale al valore nazionale). I maggiori valori di pro capite si rilevano per le Città metropolitane di Firenze (100 kg/abitante per anno) e Bologna (88 kg/abitante per anno). Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati al Sud ed in particolare nelle Città metropolitane di Palermo e Messina, entrambe al di sotto dei 30 kg/abitante per anno. Considerando le Città metropolitane con più di 2 milioni di abitanti si riscontra che la Città metropolitana di Roma ha un pro capite di 69 kg/abitante per anno, seguita da Torino (63 kg/abitante per anno), Milano (quasi 56 kg/abitante per anno) e poi Napoli (34 kg/abitante per anno).

Tra le principali frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a quasi 713 mila tonnellate (quasi il 34% del totale nazionale). Il pro capite medio, di quasi 33 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (35 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano per le Città metropolitane di Venezia (62 kg/abitante per anno) e Milano (49 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le Città metropolitane di Napoli, Reggio Calabria, Catania e Palermo, tutte sotto i 20 kg per abitante per anno. Tra le grandi Città metropolitane, già detto di Milano e Napoli, si può vedere che Roma (38 kg per abitante per anno) ha un valore al di sopra della media nazionale, mentre Torino (34 kg per abitante per anno) ne rimane per poco al di sotto.

Altro flusso significativo è quello della raccolta della plastica: il totale raccolto è pari a quasi 400 mila tonnellate, corrispondenti al 29% del totale raccolto su scala nazionale (quasi 1,3 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 14 Città metropolitane supera i 18 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 23 kg/abitante per anno. I maggiori valori di pro capite si rilevano per la Città metropolitana di Bologna (30 kg/abitante per anno). Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati nelle Città metropolitane di Catania, Palermo e Reggio Calabria e, tutte al di sotto dei 10 kg/abitante per anno. Tra le grandi Città metropolitane Torino ha un pro capite di oltre 25 kg/abitante per anno, Napoli oltre 21 kg/abitante per anno, Milano quasi 21 kg/abitante per anno e Roma 13 kg/abitante per anno.

Le frazioni che sono state introdotte, a partire dall'ultima edizione del Rapporto, con la nuova metodologia di calcolo (rifiuti da C&D e spazzamento stradale) rappresentano il 4,2% del totale raccolto dalle 14 Città metropolitane, dato vicino al valore nazionale (4,4%). La Città metropolitana di Milano intercetta il 39% del

totale dello spazzamento stradale del campione (quasi 49 mila tonnellate), mentre le Città metropolitane di Roma e Milano insieme quasi il 47% dei rifiuti da C&D dell'intero campione.

Infine più di 13 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici ([Tabella 6.1.8](#) nel file Excel allegato).



IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NEI 124 COMUNI

Nella **Mappa tematica 6.1.7** ed in **Tabella 6.1.9** nel file Excel allegato sono riportati gli impianti di gestione dei rifiuti urbani nelle 124 città.

Il quadro impiantistico territoriale, e il conseguente ciclo di trattamento dei rifiuti, è una materia molto complessa. Non è facile seguire il percorso di un singolo rifiuto dalla sua produzione al trattamento finale che sia recupero (in parte) o smaltimento. Pertanto il seguente elenco di impianti non può essere tenuto da conto come documento con il quale sia possibile tracciare il fabbisogno impiantistico delle città oggetto del nostro Rapporto.

Qui è semplicemente riportato il numero di ogni tipologia impiantistica presente all'interno del territorio comunale delle 124 città (nel seguente paragrafo delle 14 Città metropolitane). Non si parla di quantità trattate e nemmeno di potenzialità impiantistica. Si vuole solo fare una fotografia di quali realtà sono presenti sul territorio urbano italiano.

Gli impianti presi in considerazione sono impianti di:

- Compostaggio
- Trattamento integrato anaerobico/aerobico
- Digestione anaerobica
- Trattamento meccanico biologico (TMB)
- Incenerimento
- Co-incenerimento
- Smaltimento in discarica

Il compostaggio è un processo di stabilizzazione biologica dei rifiuti costituiti, essenzialmente, da frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani nonché fanghi di trattamento reflui civili ed industriali e rifiuti prodotti dall'industria agro alimentare. Il processo avviene in condizioni aerobiche (presenza di ossigeno) ed in presenza di microorganismi, che consentono alle matrici trattate la trasformazione in una miscela di sostanze detta "compost", ricca di sostanza

organica, che trova utilizzo in campo agricolo come ammendante.

La digestione anaerobica è un processo di trasformazione biologica di rifiuti organici, fanghi e residui dell'industria agro alimentare, in reattori chiusi (digestori), attraverso il quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas costituito, principalmente, da metano e biossido di carbonio. Tale processo assume una funzione 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 operazioni di ripristino ambientale o 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 sottoposto ad un processo di rimozione della CO₂, denominato *upgrading*, che ne permette la trasformazione in biometano e la successiva immissione in rete in luogo del gas naturale o l'utilizzo per autotrazione.

Il trattamento integrato anaerobico/aerobico viene effettuato in impianti costituiti da linee di trattamento integrate e sequenziali, che consentono, con il trattamento anaerobico, di recuperare energia rinnovabile sotto forma di biogas, controllare le emissioni odorigene e stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo agronomico e, con il successivo trattamento aerobico, di trasformare il digestato in ammendante (compost) da utilizzare in campo agricolo. Il processo di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) è una tecnologia per il trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati. Consta di due fasi ben distinte: meccanica e biologica. Il processo meccanico opera la separazione della frazione organica da quella non organica. La sostanza organica putrescibile, attraverso il processo biologico, viene stabilizzata per essere poi destinata ad altri usi consentiti dalla norma (compost,

combustibile per la produzione di energia, ecc.). Anche, la frazione non organica costituita da vetro, metalli, plastica, legno, ecc., viene sottoposta a trattamenti successivi volti al recupero delle varie frazioni.

L'incenerimento è un processo di trattamento termico dei rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione.

Il coincenerimento è finalizzato alla produzione di energia o di materiali che utilizzano rifiuti come combustibile normale o accessorio, in impianti industriali in cui i rifiuti sono sottoposti a trattamento termico ai fini dello smaltimento. Rientrano in quest'ultima fattispecie gli impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani e che raggiungono valori di efficienza energetica definiti dalla normativa di settore.

Per discarica si intende un'area adibita a smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo. Le discariche sono classificate nelle seguenti categorie:

- discarica per rifiuti inerti
- discarica per rifiuti non pericolosi
- discarica per rifiuti pericolosi

A livello generale, si può notare che solo 71 delle 124 città hanno sul proprio territorio almeno una tipologia di impianto di gestione per rifiuti urbani (57%). Di queste 32 sono al Nord, 16 al Centro e 23 al Sud. In totale 134 dei 646 impianti per rifiuti urbani sono sul territorio delle 124 città (21%). Roma e Ravenna sono le città con il maggior numero di impianti, rispettivamente 14 (anche se solo impianti di compostaggio o di TMB) e 6.

Le tipologie più presenti sono quella degli impianti di TMB (48, il 37% degli impianti a livello nazionale) e

quella degli impianti di compostaggio (42, il 15% degli impianti a livello nazionale).

A livello percentuale è interessante notare che il 50% degli impianti di incenerimento (19 su 38 a livello nazionale) sono presenti nelle 124 città.

Quasi assenti sono invece gli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico (3, uno a Cesena, uno a Rimini e uno a Giugliano in Campania), gli impianti di coincenerimento (uno a Venezia) e gli impianti di digestione anaerobica (uno a Treviso). Va segnalato che anche a livello nazionale queste tre tipologie sono le meno numerose (35 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, 23 di digestione anaerobica e 11 di coincenerimento).

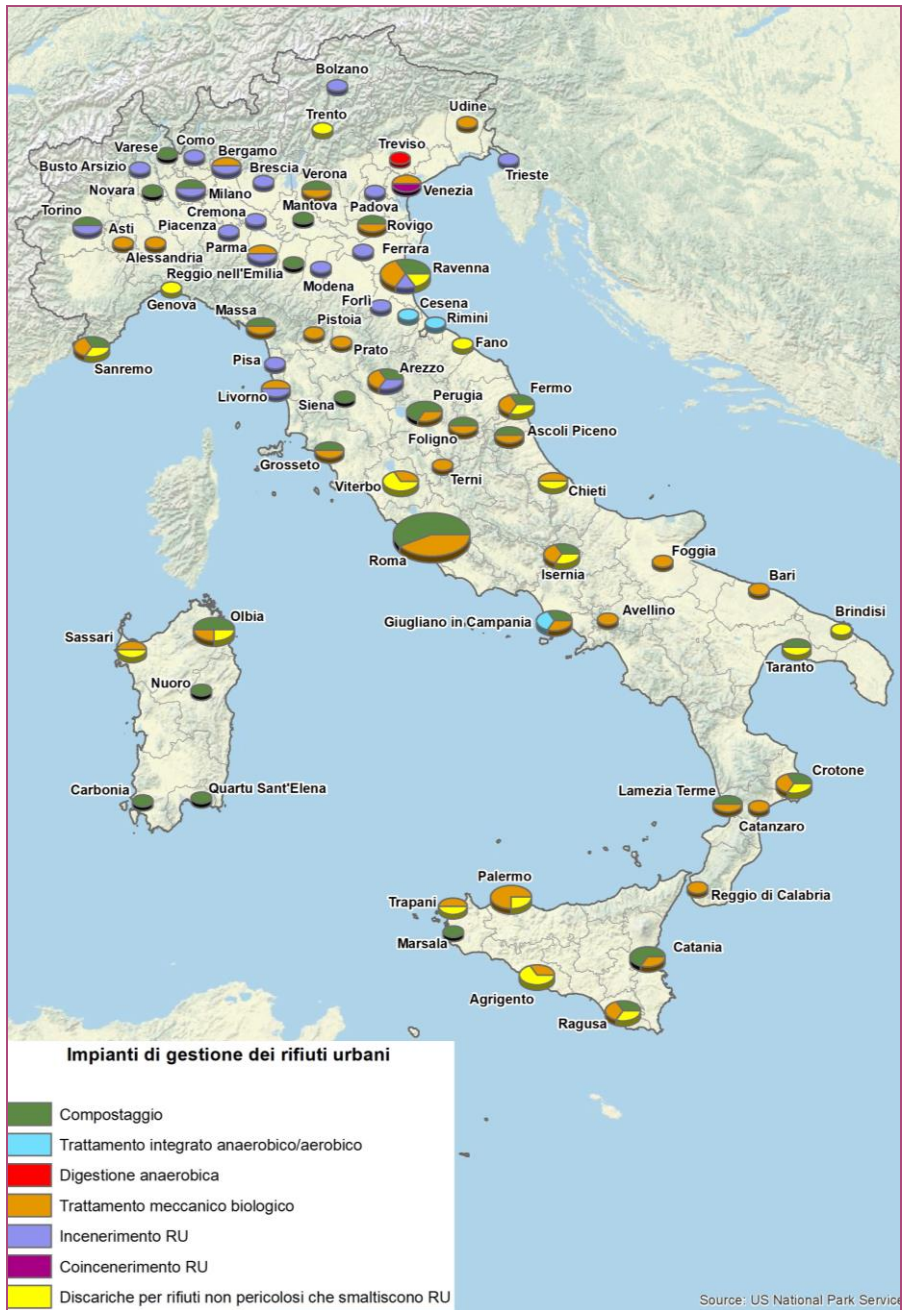
Riguardo le principali tipologie presenti, si può notare che 11 impianti di compostaggio sono collocati in città del Nord, 17 nel Centro (8 a Roma) e 14 nel Sud (5 nelle città della Sardegna).

Gli impianti di TMB sono così divisi per macrozona: 11 al Nord, 18 al Centro (6 a Roma) e 19 al Sud (3 a Palermo).

Inoltre 16 impianti di incenerimento sono al Nord, 3 al Centro e nessuno al Sud.

Infine, nelle 124 città si trovano 20 discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani (il 16% di quelle a livello nazionale) così divise: 4 al Nord, 4 al Centro e 12 al Sud.

Se si considerano le 4 città con popolazione superiore agli 800 mila abitanti, e avendo già detto di Roma, possiamo notare che sia a Torino che a Milano, si trovano solo un impianto di compostaggio e uno di incenerimento, mentre nel territorio comunale di Napoli non risultano impianti.



Mapa tematica 6.1.7 - Impianti di gestione dei rifiuti urbani nei 124 Comuni, anno 2018
Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NELLE CITTÀ METROPOLITANE

Nella [Mappa tematica 6.1.8](#) ed in [Tabella 6.1.10](#) nel file Excel allegato sono riportati gli impianti di gestione dei rifiuti urbani nelle Città metropolitane.

A livello generale, si può notare che, a parte Messina, tutte le Città metropolitane hanno sul proprio territorio impianti di gestione dei rifiuti urbani.

In totale 136 dei 646 impianti per rifiuti urbani sono sul territorio delle 14 Città metropolitane (21%). Venezia con 25, Roma con 20, Milano con 17 e Torino con 15 sono le Città metropolitane con il maggior numero di impianti in generale.

Le tipologie più presenti sono quella degli impianti di compostaggio (77, il 27% degli impianti a livello nazionale) e quella degli impianti di TMB (28, il 21% degli impianti a livello nazionale).

Quasi assenti o totalmente assenti sono invece gli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico (5, uno a Torino, uno a Milano, due a Napoli e uno a Palermo), che rappresentano il 14% degli impianti sul territorio nazionale; gli impianti di incenerimento (8, uno a Torino, Bologna, Napoli, Reggio Calabria e Cagliari e 3 a Milano) che rappresentano il 21% degli impianti sul territorio nazionale; quelli di coincenerimento (uno solo a Venezia), e addirittura nessun impianto di digestione anaerobica è presente sul territorio delle 14 Città metropolitane.

Riguardo le principali tipologie presenti, si può notare che dei 77 impianti di compostaggio 21 sono presenti

nella Città metropolitana di Venezia, 11 in quelle di Milano e Roma e 9 in quella di Catania.

I 28 impianti di TMB sono maggiormente presenti nella Città metropolitana di Roma (7), in quella di Palermo (4) e in quelle di Napoli e Reggio Calabria (3).

Per finire va notato che nelle 14 Città metropolitane si trovano 17 discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani (il 13% di quelle a livello nazionale), maggiormente presenti nella Città metropolitana di Torino (4) e in quelle di Genova, Venezia, Bologna, Roma e Palermo, tutte con 2 discariche.

Se si considerano le 4 Città metropolitane con popolazione superiore ai 2 milioni di abitanti, si nota che Roma ha 20 impianti di gestione dei rifiuti urbani (11 impianti di compostaggio, 7 impianti di TMB e 2 discariche), Milano ne ha 17 (11 impianti di compostaggio, 3 inceneritori, 1 impianti di TMB, 1 impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 1 discarica), la Città metropolitana di Torino ha 15 impianti (7 di compostaggio, 4 discariche, 2 di TMB, 1 di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 1 inceneritore) e la Città metropolitana di Napoli ha 7 impianti (3 di TMB, 2 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, 1 di compostaggio e 1 di incenerimento).



Mappa tematica 6.1.8 - Impianti di gestione dei rifiuti urbani nelle Città metropolitane, anno 2018

Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2019



COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA A CONSUNTIVO

Nel 2018, sono oggetto di indagine 124 città, di queste solo per 97 città sono disponibili i dati relativi ai costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati a consuntivo, con una popolazione corrispondente pari a 16.885.422 abitanti, ossia il 28% della popolazione nazionale. Il costo a consuntivo è il costo effettivamente sostenuto dai Comuni per il servizio di gestione dei rifiuti urbani che può, a volte, discostarsi da quanto preventivato nel Piano Finanziario Economico (PEF) di cui all'art. 8 del DPCM 158/99, approvato dal soggetto gestore, ovvero, dai singoli Comuni e che va a definire i livelli di servizio e autorizza la spesa preventivata per il servizio di gestione dei rifiuti urbani.

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. Le singole voci di costo, che vanno a costituire il costo totale, come 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", sono le seguenti:

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).

Si evidenzia che 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.

In merito alle città analizzate ([Mappa 6.1.9](#) e [Tabella 6.1.11](#) nel file Excel allegato), si evidenzia che Venezia è quella con il costo di gestione dei rifiuti più elevato, pari a 361,81 €/abitante×anno, rispetto al 2017 si assiste ad un aumento del 3,2%. In particolare, focalizzando sui costi operativi di gestione (CG), dall'analisi è risultato un costo relativo ai rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 132,86 €/abitante×anno, al netto del costo di spazzamento e lavaggio strade (CSL) di 59,30 €/abitante×anno e, infine, un costo relativo ai rifiuti differenziati (CGD) di 58,48 €/abitante×anno.

Si prosegue con l'esame delle città che nella macroarea presentano i maggiori e i minori costi di gestione del servizio di igiene urbana.

Al Nord, Venezia è seguita dalla città di La Spezia con un costo totale di 252,09 €/abitante×anno; in particolare il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) è pari a 42,99 €/abitante×anno, al netto del costo di spazzamento e lavaggio strade (CSL) di 37,15 €/abitante×anno e un costo relativo ai rifiuti differenziati (CGD) di 44,27 €/abitante×anno.

Al contrario, Udine è la città con il minor costo pro capite registrato, pari a 120,52 €/abitante×anno, nonostante l'aumento del 2,6% rispetto al 2017. Nello specifico, il costo relativo ai rifiuti indifferenziati (CGIND) è pari a 54,42 €/abitante×anno, mentre il costo relativo ai rifiuti differenziati (CGD) è di 29,27 €/abitante×anno.

Al Centro, le città con un maggior costo procapite registrato risiedono in Toscana e sono Pisa, Lucca e Massa, rispettivamente con 316,60 €/abitante×anno, 273,22 €/abitante×anno e 263,96 €/abitante×anno. In particolare, per Pisa è stato riscontrato un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 98,74 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 78,62 €/abitante×anno. Lucca, nel 2018, presenta un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 29,17 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 60,20 €/abitante×anno. Infine, per la città di Massa si è rilevato un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 109,37

€/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 23,37 €/abitante×anno.

Diversamente, si segnala il minor costo registrato per la città di Fermo con 130,77 €/abitante×anno; in particolare, si evidenzia un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 79,38 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 22,23 €/abitante×anno.

Al Sud, Salerno è la città con il maggior costo pro capite registrato, pari a 361,35 €/abitante×anno, seguita da Cagliari e da Olbia con, rispettivamente, 337,42 €/abitante×anno e 317,47 €/abitante×anno.

In particolare, per Salerno è stato riscontrato un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 97,15 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 105,22 €/abitante×anno. Cagliari nel 2018, presenta un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 82,99 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 67,50 €/abitante×anno. Infine, per la città di Olbia si è rilevato un costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) pari a 96,37 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati un costo (CGD) di 71,29 €/abitante×anno.

In tale area si evidenzia per la città di Isernia il minor costo pro capite, pari a 97,19 €/abitante×anno; quest'ultimo risulta essere anche il minor costo a livello nazionale. Nel dettaglio, per la città di Isernia, il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) è pari a 39,32 €/abitante×anno, e per i rifiuti differenziati (CGD) è di 35,87 €/abitante×anno.



Mapa tematica 6.1.9- Rappresentazione per classi del costo pro capite (euro/abitante per anno), anno 2018
Fonte: ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani 2019

DISCUSSIONE

La scelta dell'icona "economia circolare" è dovuta al fatto che la linea immaginaria dell'economia diventa circolare grazie proprio al riuso e al riciclaggio degli scarti dei rifiuti nei processi produttivi. Proprio per questo la Commissione Europea è intervenuta sulla normativa comunitaria promulgando come primo atto su questo tema il famoso "Pacchetto Rifiuti" detto anche "dell'Economia Circolare" (dir. 2018/849/Ue).

La produzione dei rifiuti urbani rappresenta uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici.

Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta messe in atto in relazione alle performance ambientali raggiunte. A tal proposito possiamo notare che, considerando il triennio 2016-2018, la città di Agrigento mostra un calo della produzione pari al -21,9%, Avellino -18,4%, e Rieti -18,3%, mentre Enna riporta un +12,4%, Foggia un +13,2% e Vercelli un +13,4%.

A differenza della scheda sui 124 Comuni, l'andamento delle Città metropolitane risulta meno variabile nel corso degli anni, soprattutto perché queste entità amministrative rappresentano la somma di oltre 1.250 Comuni e pertanto, al netto delle variazioni in positivo o in negativo di alcune città, nel complesso, l'andamento della produzione dei rifiuti urbani risulta costante nell'ultimo periodo su tutto il territorio nazionale.

I maggiori centri urbani hanno, in generale, produzioni pro capite superiori alla media nazionale e alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza. Questo è vero se si considera che la produzione di rifiuti dei centri urbani è, inevitabilmente, influenzata dai flussi turistici e dal pendolarismo, con conseguenti incrementi della cosiddetta popolazione fluttuante. Nel 2018 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Massa (828 kg/abitante per anno) e Piacenza (782 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Guidonia Montecelio, Altamura, Potenza e Nuoro, tutte al di sotto dei 400 kg/abitante per anno.

La raccolta differenziata svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto

consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero. I livelli maggiori di raccolta si trovano tutti al Nord: Treviso, che si attesta ad una percentuale superiore all'87%, Pordenone e Ferrara (86%), Mantova (85%), Belluno (83%), Trento, Parma e Lucca (81%).

Tra le Città metropolitane i maggiori tassi di raccolta differenziata nel 2018 si riscontrano a Venezia (69%) e Milano (66%), mentre i più bassi a Messina (29%) e Palermo (20%).

Per quanto riguarda le principali frazioni merceologiche (organico, carta, vetro e plastica) possiamo dire che la raccolta della frazione organica delle 124 città rappresenta circa il 27,3% del totale raccolto a livello nazionale con un pro capite di 101 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (117 kg/abitante per anno).

Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosica: visto che il pro capite medio della raccolta nelle 124 città supera i 67 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 57 kg/abitante per anno.

Nelle città del campione si raccolgono quasi 650 mila tonnellate di vetro (quasi il 31% del totale nazionale).

Il totale della raccolta della plastica: è pari a oltre 353 mila tonnellate, corrispondenti al 30,6% del totale raccolto su scala nazionale (quasi 1,4 milioni di tonnellate). A questo proposito si sottolinea che il sopracitato pacchetto di direttive sull'economia circolare, entrato in vigore il 4 luglio 2018, che deve essere ancora recepito nell'ordinamento nazionale, ha fissato, per i rifiuti di imballaggio in plastica, con la direttiva 2018/852/UE nuovi target di riciclaggio:

50% entro il 31 dicembre 2025

55% entro il 31 dicembre 2030.

La direttiva 2019/904/UE, inoltre, ha introdotto stringenti misure e specifici obiettivi per le plastiche monouso, finalizzati a ridurre l'incidenza sull'ambiente. Tra le varie disposizioni, vi sono i seguenti obiettivi di raccolta

differenziata, calcolati rispetto all'immesso al consumo (articolo 9) per le bottiglie per bevande in plastica con capacità fino a tre litri, compresi i tappi e coperchi:

entro il 2025, il 77% in peso;

entro il 2029, il 90% in peso.

Il quadro impiantistico territoriale, e il conseguente ciclo di trattamento dei rifiuti, è una materia molto complessa. Non è facile seguire il percorso di un singolo rifiuto dalla sua produzione al trattamento finale che sia recupero (in parte) o smaltimento. Pertanto nel capitolo è solo riportato il numero di ogni tipologia impiantistica presente all'interno del territorio comunale delle 124 città e delle 14 Città metropolitane. Nel dettaglio, sul territorio delle città del campione si trovano 134 impianti di gestione per rifiuti urbani così divisi: 42 impianti di compostaggio, 3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, 1 di digestione anaerobica, 48 di trattamento meccanico biologico, 19 inceneritori, 1 impianto di coincenerimento e 20 discariche. Nelle 14 Città metropolitane si trovano 136 impianti di gestione per rifiuti urbani così divisi: 77 impianti di compostaggio,

5 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, 28 di trattamento meccanico biologico (TMB), 8 inceneritori, 1 impianto di coincenerimento e 17 discariche.

I costi di gestione del servizio di igiene urbana a consuntivo riguardano 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.

È preso in esame il costo a consuntivo perché questo è il costo effettivamente sostenuto dai Comuni per il servizio di gestione dei rifiuti urbani che può, a volte, discostarsi da quanto preventivato nel Piano Finanziario Economico (PEF) di cui all'art. 8 del DPCM 158/99, approvato dal soggetto gestore, ovvero, dai singoli Comuni e che va a definire i livelli di servizio e autorizza la spesa preventivata per il servizio di gestione dei rifiuti urbani.

Tra le 97 città per cui sono disponibili i dati, Venezia è quella con il costo di gestione dei rifiuti più elevato, pari a 361,81 €/abitante×anno. Nella città di Isernia, invece, si rileva il minor costo pro capite, pari a 97,19 €/abitante×anno.

BIBLIOGRAFIA

ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2019,
Capitolo 1 e 2 pagg. 7-141 e Capitolo 5 pagg. 226 a
286.

SITOGRAFIA

www.catasto-rifiuti.isprambiente.it