

Rapporto Rifiuti Speciali Edizione 2023 Dati di sintesi



Rapporto Rifiuti Speciali

Edizione 2023

Dati di sintesi

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 390/2023
ISBN 978-88-448-1170-9

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Elena Porrazzo - ISPRA - Area Comunicazione Ufficio Grafica

Foto di copertina: Andrea M. Lanz - ISPRA - Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

ISPRA – Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

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 (ARPA/APPA) e quanti, organismi ed istituzioni, hanno contribuito alla pubblicazione.

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale del presente Rapporto sono stati curati da Valeria FRITTELLONI, Direttore del Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale.

CAPITOLO 1 PRODUZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

Autori:

Letteria ADELLA, Chiara BONOMI, Costanza MARIOTTA, Fabio TATTI, Jessica TUSCANO

Ha collaborato:

Raffaella EVANGELISTA

CAPITOLO 2 GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

Autori:

Gabriella ARAGONA, Patrizia D'ALESSANDRO, Irma LUPICA, Lucia MUTO

Hanno collaborato:

Letteria ADELLA, Chiara BONOMI, Silvia ERMILI, Stefano GALEANI, Andrea LA CAMERA, Antonio MANGIOLFI, Donata MUTO, Pamela PAGLIACCIA, Carlo PISCITELLO, Massimo POLITO, Maddalena RIPA, Angelo F. SANTINI, Fabio TATTI, Jessica TUSCANO

CAPITOLO 3
MONITORAGGIO DI SPECIFICI FLUSSI DI RIFIUTI

Autori:

Gabriella ARAGONA, Chiara BONOMI, Silvia ERMILI, Costanza MARIOTTA, Francesca MINNITI, Lucia MUTO, Angelo F. SANTINI

Hanno collaborato:

Letteria ADELLA, Patrizia D'ALESSANDRO, Stefano GALEANI, Andrea LA CAMERA, Antonio MANGIOLFI, Donata MUTO, Pamela PAGLIACCIA, Carlo PISCITELLO, Massimo POLITO, Maddalena RIPA, Fabio TATTI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPa e Gestori degli Impianti.

Sommario

Capitolo 1 - Produzione dei rifiuti speciali	1
Capitolo 2 - Gestione dei rifiuti speciali	8
2 Gestione dei rifiuti speciali	8
2.1 Coincenerimento dei rifiuti speciali	17
2.2 Incenerimento dei rifiuti speciali	20
2.3 Smaltimento in discarica	22
2.4 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti	27
Capitolo 3 - Monitoraggio di specifici flussi di rifiuti	30
3.1 Rifiuti contenenti amianto	30
3.2 I veicoli fuori uso	32
3.3 Pneumatici fuori uso (PFU)	36
3.4 Fanghi provenienti dal trattamento delle acque reflue urbane	37
3.5 I rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	40
3.6 Rifiuti sanitari (Capitolo EER 18)	42

1 Produzione dei rifiuti speciali

La produzione nazionale dei rifiuti speciali è quantificata a partire dalle informazioni contenute nelle dichiarazioni presentate annualmente dai soggetti obbligati ai sensi dell'art. 189 del d.lgs. n.152/2006 che devono dichiarare i quantitativi di rifiuti prodotti, trasportati e recuperati o smaltiti nell'anno precedente a quello della dichiarazione.

Gli ultimi dati disponibili sui rifiuti speciali si riferiscono all'anno 2021 e sono desunti dalle dichiarazioni presentate nell'anno 2022. Le informazioni MUD sono integrate con i quantitativi stimati da ISPRA per quei settori produttivi che, ai sensi della normativa vigente, risultano interamente o parzialmente esentati dall'obbligo di dichiarazione (ad es. il settore delle costruzioni e demolizioni).

La produzione di rifiuti speciali si attesta a 165 milioni di tonnellate mostrando, rispetto al 2020, un aumento del 12,2%, corrispondente a quasi 18 milioni di tonnellate (Tabella 1.1). Va ad ogni modo segnalato che il confronto con il 2020 non può essere ritenuto rappresentativo di una situazione ordinaria, tenuto conto dell'emergenza sanitaria che ha segnato l'intero contesto socioeconomico nazionale, con conseguenti ripercussioni sul sistema produttivo nazionale e sui consumi. Rispetto al 2019, anno pre-pandemia, l'incremento rilevato risulta più moderato, pari al 7,1% (+11 milioni di tonnellate).

Nel 2021 si assiste ad una generale ripresa delle attività economiche. La produzione industriale e manifatturiera risulta, infatti, caratterizzata dal graduale ripristino degli scambi commerciali, fondamentali nelle catene di approvvigionamento delle materie prime e dei prodotti semilavorati, nonostante per alcuni settori persistano ancora ripercussioni negative legate al periodo emergenziale.

I rifiuti non pericolosi, che rappresentano il 93,5% del totale dei rifiuti prodotti, aumentano di 17,1 milioni di tonnellate (+12,5%), quelli pericolosi di circa 820 mila tonnellate (+8,3%).

L'incremento registrato nella produzione dei rifiuti non pericolosi è imputabile principalmente all'aumento del quantitativo dei rifiuti da costruzione e demolizione (+19,2%, corrispondente a 12,4 milioni di tonnellate). Il settore delle costruzioni, infatti, ha registrato una significativa ripresa dopo la crisi pandemica, grazie al ripristino e/o all'apertura di cantieri destinati alla costruzione di infrastrutture e opere pubbliche e di edilizia abitativa e commerciale. Va rilevato, inoltre, che tale settore è stato oggetto, negli ultimi anni, di incentivi disposti dal Governo per la ristrutturazione degli immobili mirati alla riqualificazione energetica degli edifici.

Va segnalato che il dato di produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dalla possibilità di reimmettere flussi di materia nei cicli industriali e di utilizzare i residui di produzione come sottoprodotti in una filiera produttiva anche diversa da quella di provenienza, incentivando la simbiosi industriale e la creazione dei cosiddetti "distretti circolari".

Tabella 1.1 – Produzione nazionale di rifiuti speciali, anni 2019 – 2021

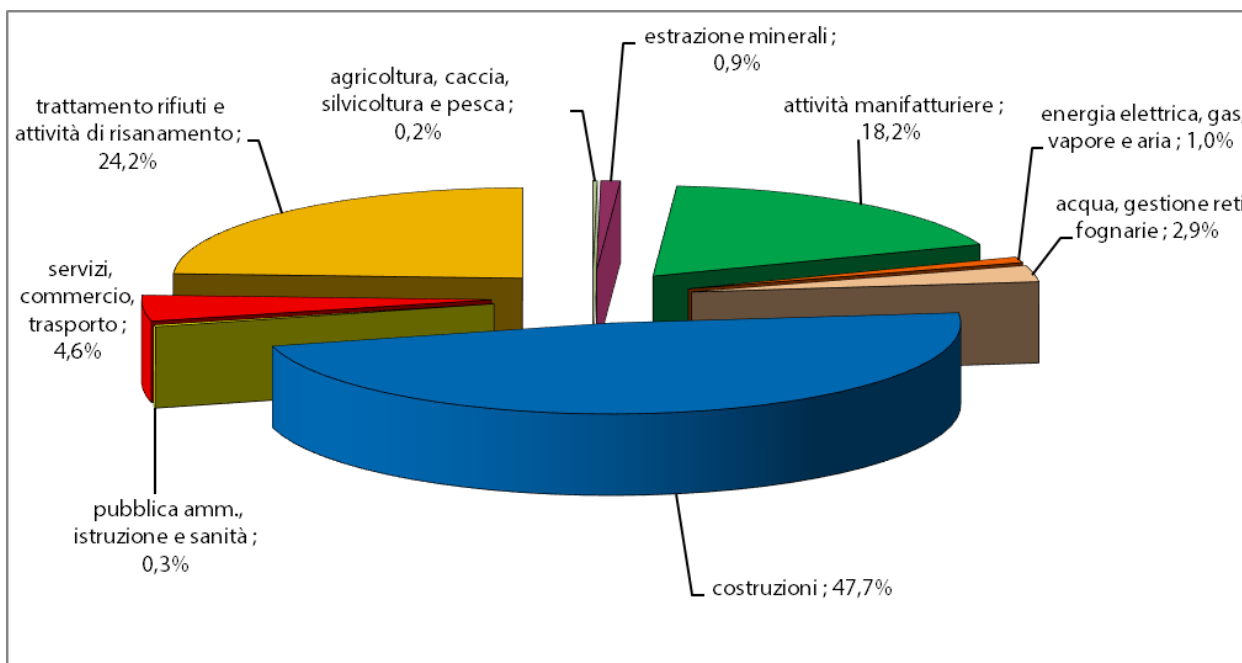
Tipologia rifiuti speciali	Quantità (tonnellate)		
	2019	2020	2021
Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	75.484.906	72.342.320	77.036.232
Rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	68.334.771	64.793.200	77.217.926
Totale non pericolosi (RS NP)	143.819.677	137.135.520	154.254.158
Rifiuti speciali pericolosi esclusi i veicoli fuori uso	8.616.601	8.381.523	9.130.205
Veicoli fuori uso	1.538.046	1.466.693	1.537.681
Totale pericolosi (RS P)	10.154.647	9.848.216	10.667.886
Totale rifiuti speciali*	153.974.324	146.983.736	164.922.044

*Inclusi i quantitativi di rifiuti speciali provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.

Fonte: ISPRA

Il maggior contributo alla produzione complessiva dei rifiuti speciali è dato dal settore delle costruzioni e demolizioni che, con 78,7 milioni di tonnellate comprensivi dei rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione e di altri rifiuti prodotti da tali attività (ad esempio, rifiuti di imballaggio, oli esauriti, eccetera), copre il 47,7% del totale prodotto (Figura 1.1). Le attività di trattamento dei rifiuti e di risanamento ambientale contribuiscono per il 24,2% (39,9 milioni di tonnellate), mentre una percentuale pari al 18,2% è rappresentata dall’insieme delle attività manifatturiere (circa 30,1 milioni di tonnellate). Le altre attività economiche contribuiscono, complessivamente, alla produzione di rifiuti speciali con una percentuale pari al 9,9% (circa 16,2 milioni di tonnellate).

Figura 1.1 – Ripartizione percentuale della produzione totale dei rifiuti speciali, per attività economica, anno 2021



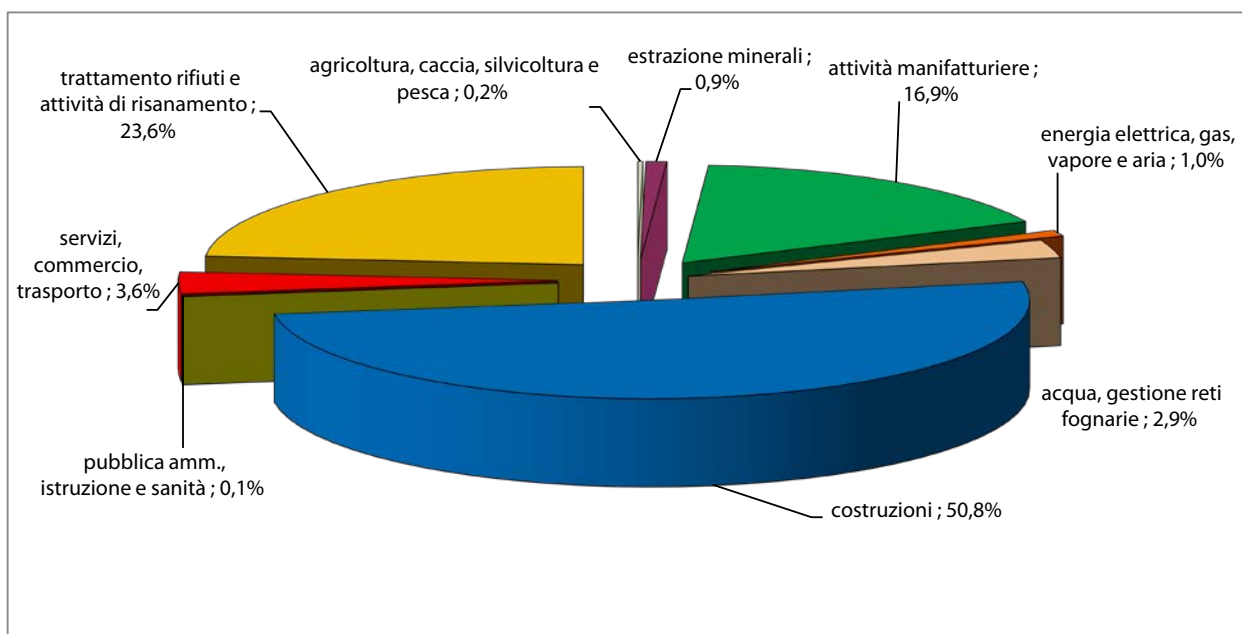
Fonte: ISPRA

Relativamente alla produzione dei soli rifiuti speciali non pericolosi (Figura 1.2), la ripartizione percentuale tra le diverse attività riflette sostanzialmente la stessa distribuzione dei dati di produzione totale, in considerazione dell'elevata incidenza di tale tipologia di rifiuti sul totale dei rifiuti speciali prodotti (93,5% del quantitativo complessivo).

La maggiore produzione di rifiuti speciali non pericolosi deriva, infatti, dal settore delle costruzioni e demolizioni (50,8% del totale prodotto, corrispondente a 78,3 milioni di tonnellate), seguito dalle attività di trattamento di rifiuti e di risanamento ambientale (23,6%) e da quelle manifatturiere (16,9%), corrispondenti in termini quantitativi, rispettivamente, a 36,4 milioni di tonnellate (comprensive dei quantitativi di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani) e a 26,1 milioni di tonnellate. Alle restanti attività, nel loro insieme, corrisponde l'8,7% del totale di rifiuti non pericolosi prodotti (circa 13,4 milioni di tonnellate).

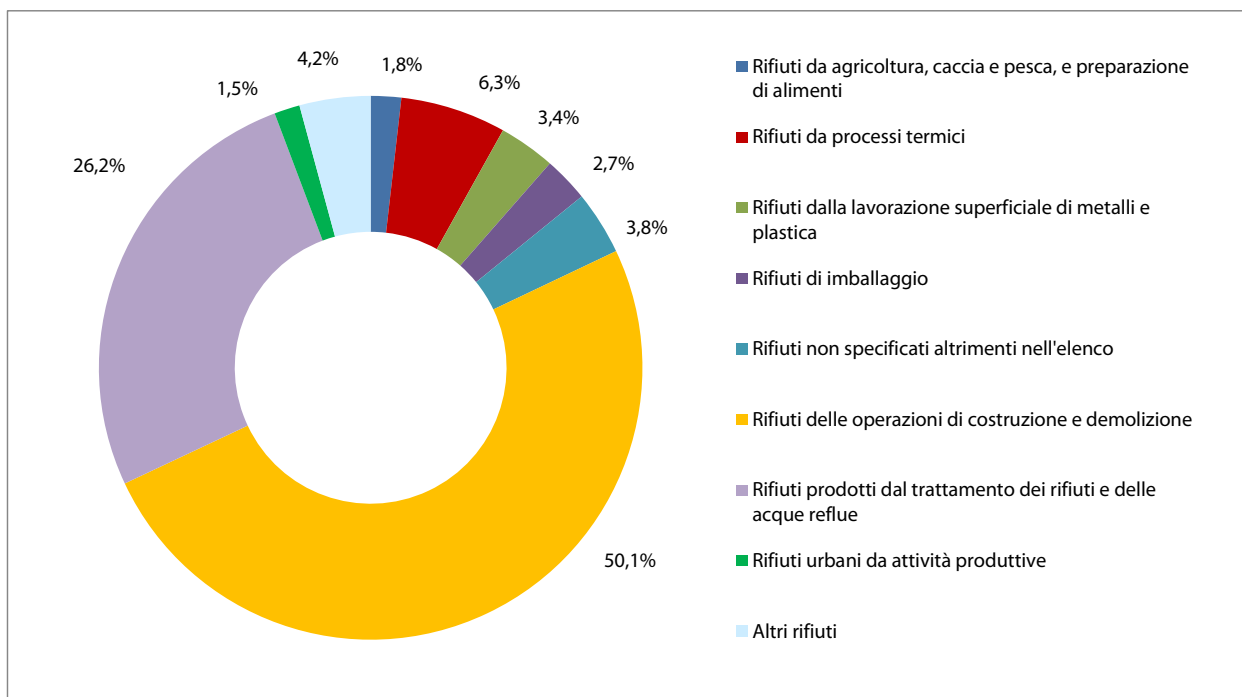
L'analisi dei dati per tipologia dei rifiuti non pericolosi evidenzia come i rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (capitolo EER 17) costituiscano il 50,1% della produzione totale, quelli prodotti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue il 26,2%, cui seguono i rifiuti prodotti dai processi termici, che rappresentano il 6,3%, e i rifiuti non specificati altrimenti nell'Elenco Europeo, 3,8% (Figura 1.3).

Figura 1.2 – Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per attività economica, anno 2021



Fonte: ISPRA

Figura 1.3 – Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per tipologia di rifiuti, anno 2021



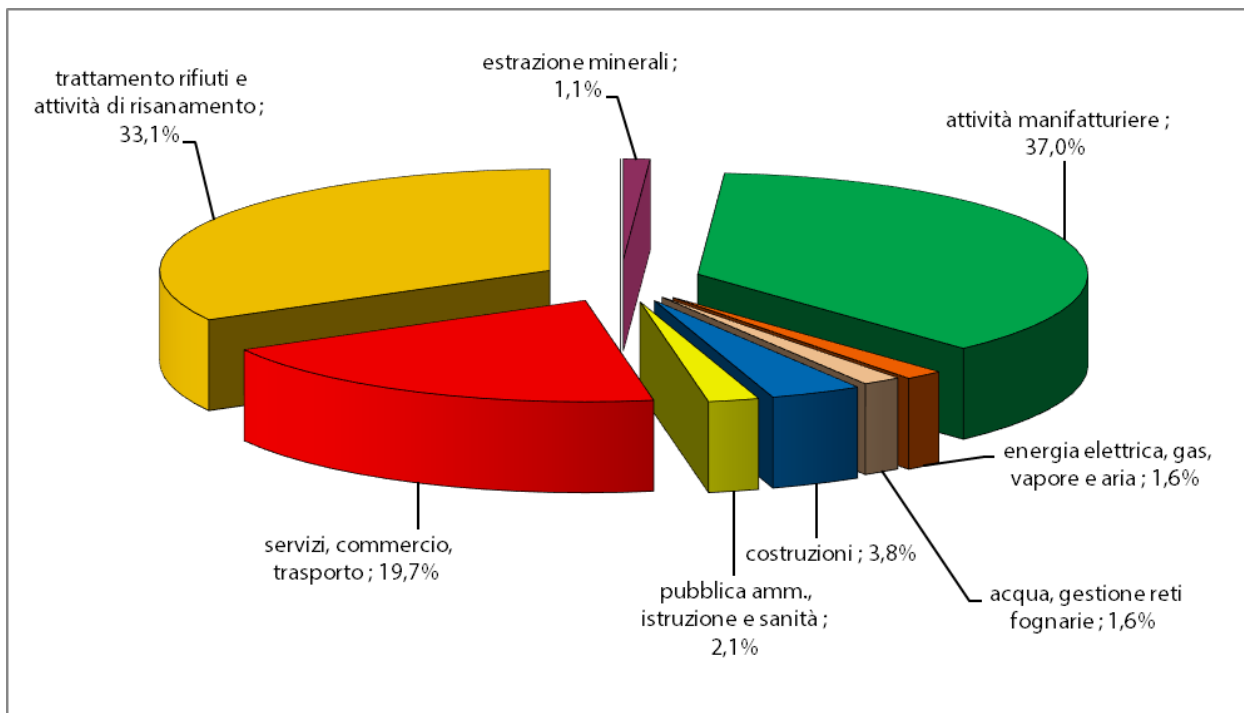
Fonte: ISPRA

Il settore manifatturiero produce il 37% del totale dei rifiuti speciali pericolosi, corrispondente a 3,9 milioni di tonnellate (Figura 1.4). Il 33,1% è attribuibile alle attività di trattamento rifiuti e di risanamento ambientale, pari a 3,5 milioni di tonnellate, seguite dal settore dei servizi, del commercio e dei trasporti (19,7%) con 2,1 milioni di tonnellate, di cui 1,5 milioni di tonnellate di veicoli fuori uso. Le restanti attività, prese nel loro insieme, corrispondono al 10,2% (quasi 1,1 milioni di tonnellate) del totale di rifiuti pericolosi prodotti.

Il 43,5% (oltre 1,7 milioni di tonnellate) dei rifiuti pericolosi complessivamente prodotti dal settore manifatturiero deriva dal comparto della fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio e della fabbricazione di prodotti chimici e farmaceutici, di articoli in gomma ed in materie plastiche. Il comparto metallurgico, dal canto suo, fa registrare una produzione di rifiuti pericolosi pari a quasi 1,1 milioni di tonnellate (26,7% della produzione del settore), quello della fabbricazione di prodotti in metallo, esclusi macchinari e attrezzature, produce circa 445 mila tonnellate di rifiuti pericolosi (11,3% del totale dei rifiuti prodotti dal settore).

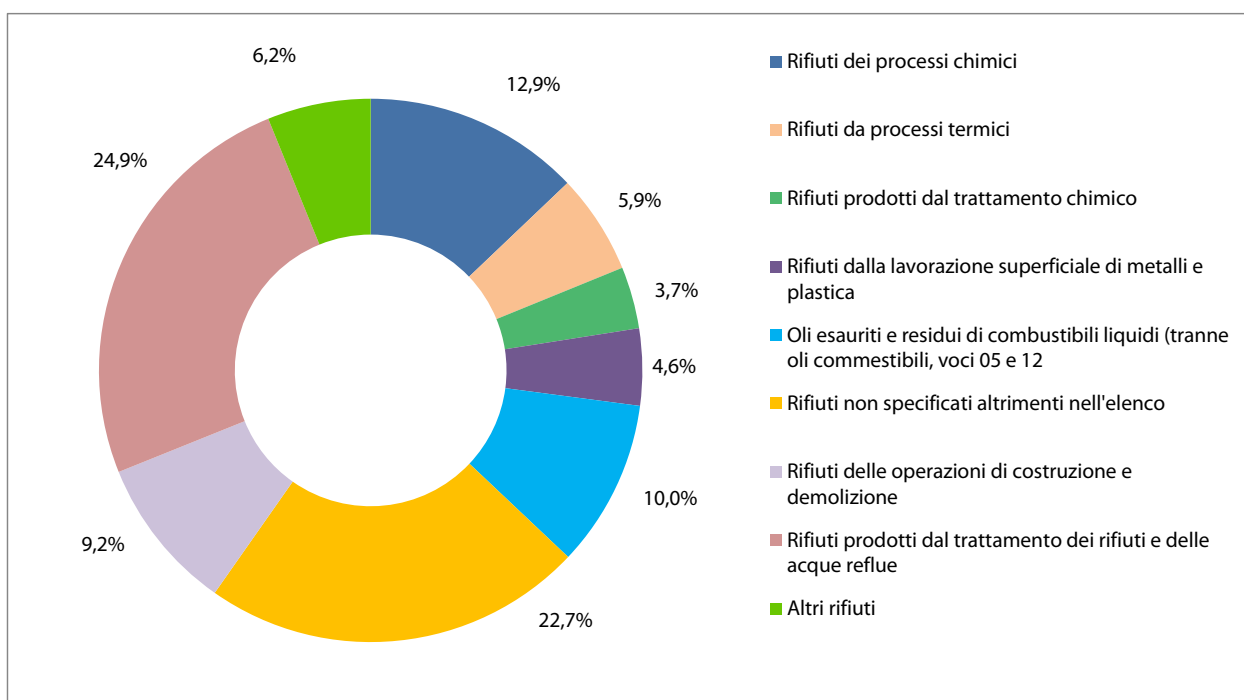
L'analisi dei dati per tipologia di rifiuti speciali pericolosi evidenzia come il 24,9% della produzione del 2021 sia costituito dai rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue, mentre una percentuale pari al 22,7% è rappresentata dai rifiuti non specificati altrimenti nell'Elenco Europeo che comprendono, tra gli altri, i veicoli fuori uso, le apparecchiature elettriche ed elettroniche, le batterie e gli accumulatori (Figura 1.5). I rifiuti dei processi chimici rappresentano, nel loro insieme, una percentuale pari al 12,9% del totale prodotto, mentre gli oli esauriti e i combustibili liquidi e i rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione si attestano, rispettivamente, al 10% e 9,2% del totale prodotto; i rifiuti da processi termici e dalla lavorazione superficiale di metalli e plastica si collocano a percentuali pari al 5,9% e al 4,6%.

Figura 1.4 – Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali pericolosi per attività economica, anno 2021



Fonte: ISPRA

Figura 1.5 – Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali pericolosi per tipologia di rifiuti, anno 2021



Fonte: ISPRA

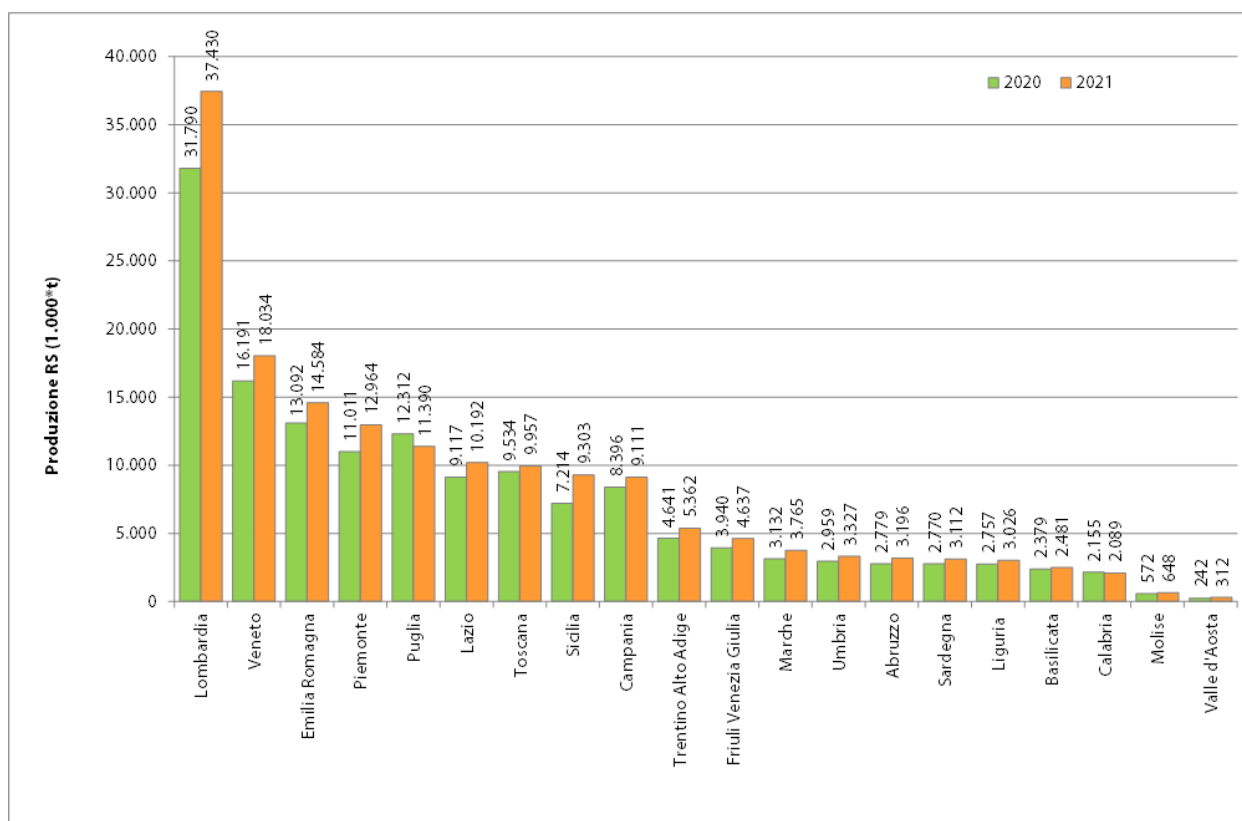
La produzione dei rifiuti speciali, strettamente correlata alle attività economiche insistenti su uno specifico territorio, si concentra nel nord Italia, dove il tessuto industriale è più sviluppato, con quasi 96,4 milioni di tonnellate (58,4% del dato complessivo nazionale), mentre al Centro si attesta a 27,2 milioni di tonnellate (16,5% del totale), e al Sud a 41,3 milioni di tonnellate (25,1%).

A livello regionale (Figure 1.6, 1.7, 1.8), si può rilevare come la Lombardia, con 37,4 milioni di tonnellate, produca il 38,8% del totale dei rifiuti speciali generati nel nord Italia, seguita dal Veneto con poco più di 18 milioni di tonnellate (18,7% della produzione delle regioni settentrionali), dall'Emilia-Romagna con quasi 14,6 milioni di tonnellate (15,1%) e dal Piemonte la cui produzione complessiva di rifiuti si attesta a circa 13 milioni di tonnellate (13,5%).

Tra le regioni del Centro, i maggiori valori di produzione si riscontrano per il Lazio con 10,2 milioni di tonnellate (37,4% della produzione del centro Italia) e per la Toscana (quasi 10 milioni di tonnellate, 36,6%).

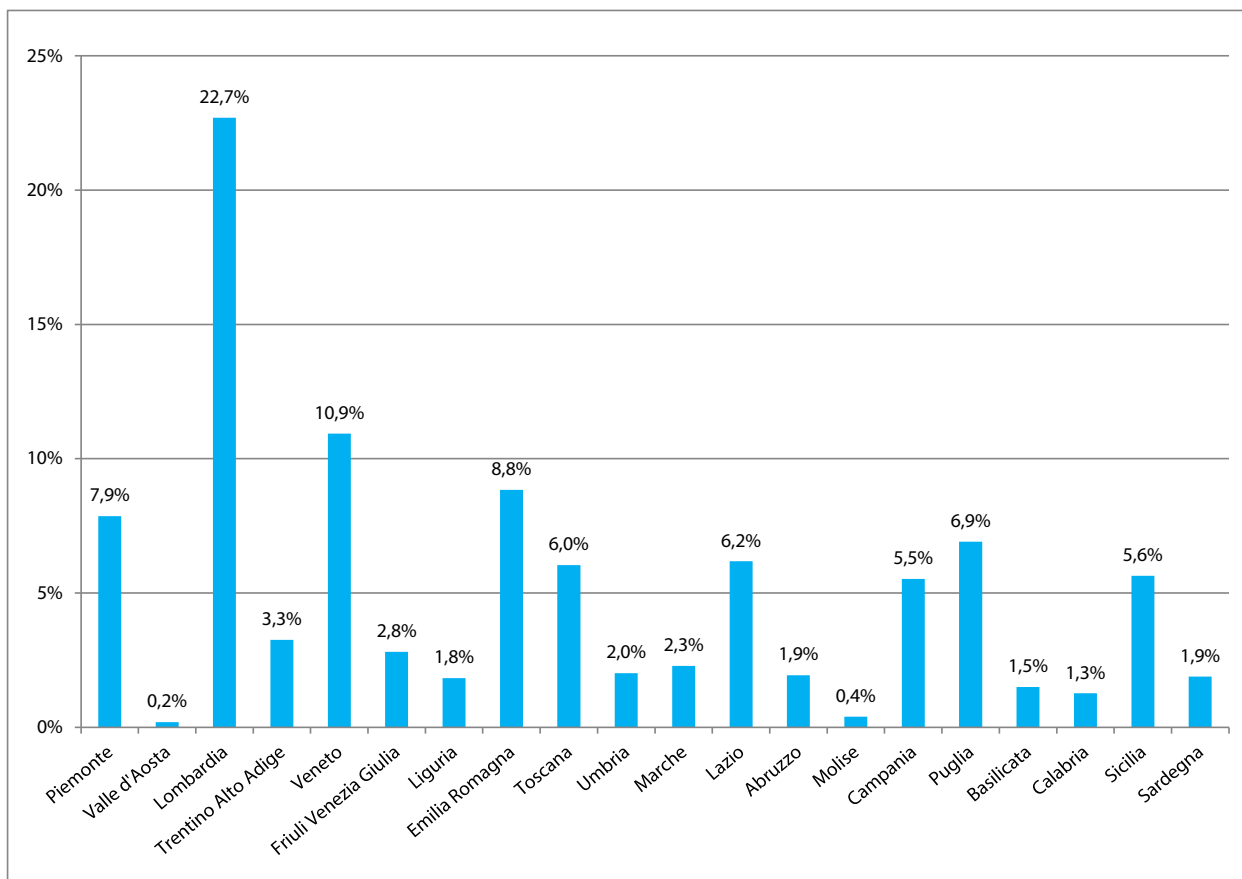
Al Sud, la Puglia con una produzione complessiva di rifiuti speciali pari a circa 11,4 milioni di tonnellate, costituisce il 27,6% del totale della macroarea geografica, seguita dalla Sicilia con 9,3 milioni di tonnellate (22,5%) e dalla Campania (9,1 milioni di tonnellate, 22%).

Figura 1.6 – Produzione totale dei RS a livello regionale, anni 2020 – 2021



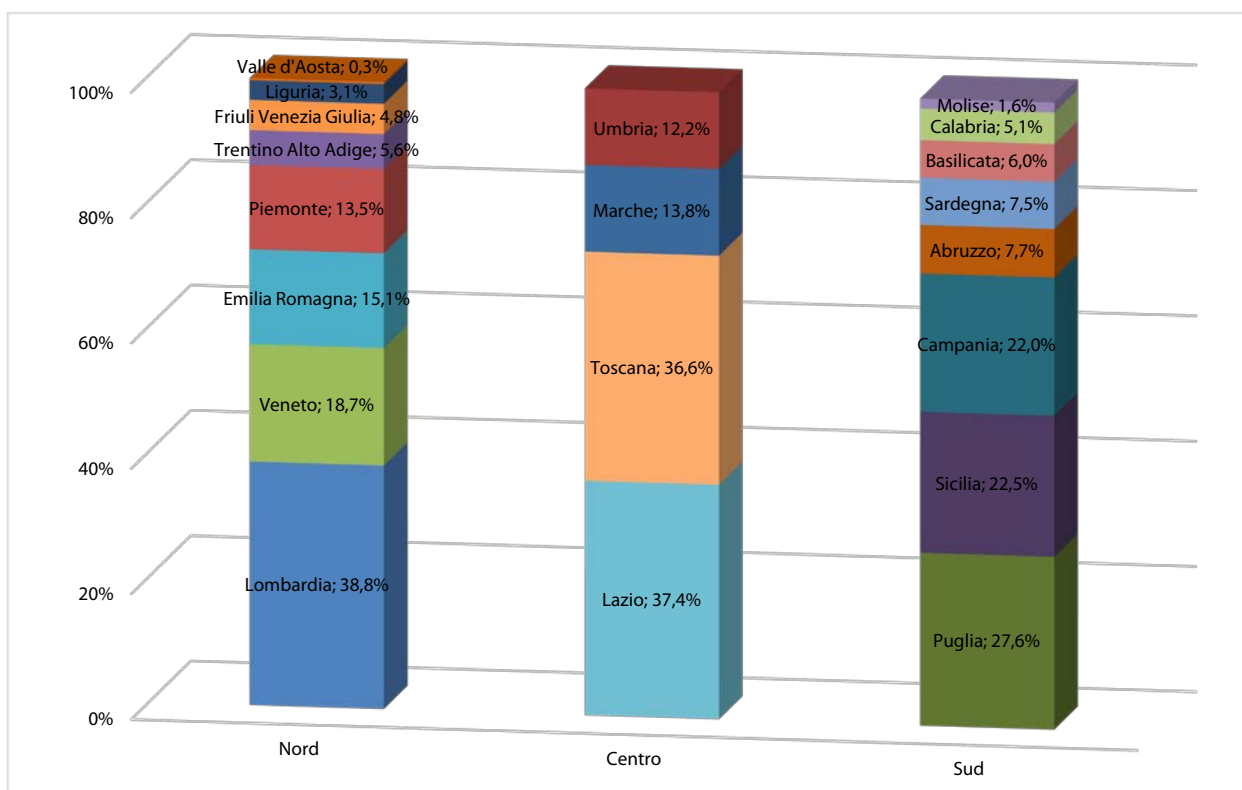
Fonte: ISPRA

Figura 1.7 – Incidenza percentuale della produzione regionale RS sul totale nazionale, anno 2021



Fonte: ISPRA

Figura 1.8 – Incidenza percentuale della produzione regionale RS sul totale delle macro aree geografiche, anno 2021



Fonte: ISPRA

2 Gestione dei rifiuti speciali

I rifiuti speciali complessivamente gestiti in Italia, nel 2021, sono pari a circa 178,1 milioni di tonnellate, di cui 168 milioni di tonnellate (94,4% del totale gestito) non pericolosi e i restanti 10 milioni di tonnellate (5,6% del totale gestito) pericolosi. Il totale gestito è comprensivo dei rifiuti rimasti in stoccaggio presso gli impianti e presso i produttori al 31/12/2021, pari a 18,7 milioni di tonnellate.

Rispetto al 2020 (159,8 milioni di tonnellate) si assiste a un aumento dei rifiuti complessivamente gestiti pari all'11,4% (+18,3 milioni di tonnellate).

Nel 2021, i rifiuti avviati a forme di recupero risultano pari a 147,8 milioni di tonnellate (83% del totale gestito), mentre quelli avviati alle operazioni di smaltimento sono pari a 30,2 milioni di tonnellate (17% del totale gestito; Tabella 2.1).

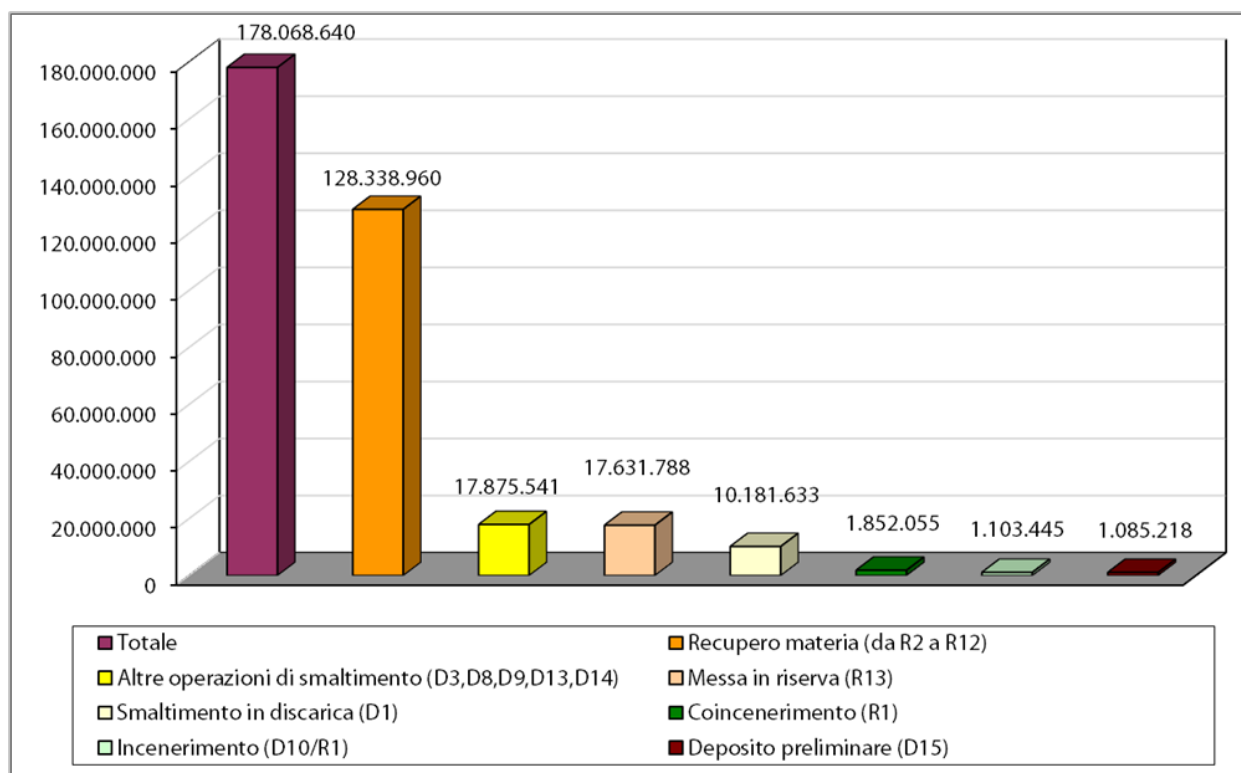
Tabella 2.1 – Gestione dei rifiuti speciali recuperati e smaltiti distinti in pericolosi e non pericolosi (tonnellate), anno 2021

	Recupero	Smaltimento	Totale	Variazione % 2020-2021	Percentuale Recupero	Percentuale Smaltimento
NON PERICOLOSI	142.922.448	25.108.516	168.030.964	11,76%	80,26%	14,10%
PERICOLOSI	4.900.355	5.137.321	10.037.676	6,34%	2,75%	2,89%
TOTALE	147.822.803	30.245.837	178.068.640	11,44%	83,01%	16,99%

Fonte: ISPRA

Il recupero di materia è la forma di gestione prevalente, con il 72,1% (128,3 milioni di tonnellate), seguono con il 10% (17,9 milioni di tonnellate) le operazioni intermedie di smaltimento e, con il 5,7% (10,2 milioni di tonnellate) lo smaltimento in discarica (D1). Risultano contenute, rispettivamente con l'1% e con lo 0,6%, le quantità avviate al coincenerimento (R1, 1,9 milioni di tonnellate) e all'incenerimento (D10/R1, 1,1 milioni di tonnellate; Figure 2.1 e 2.2).

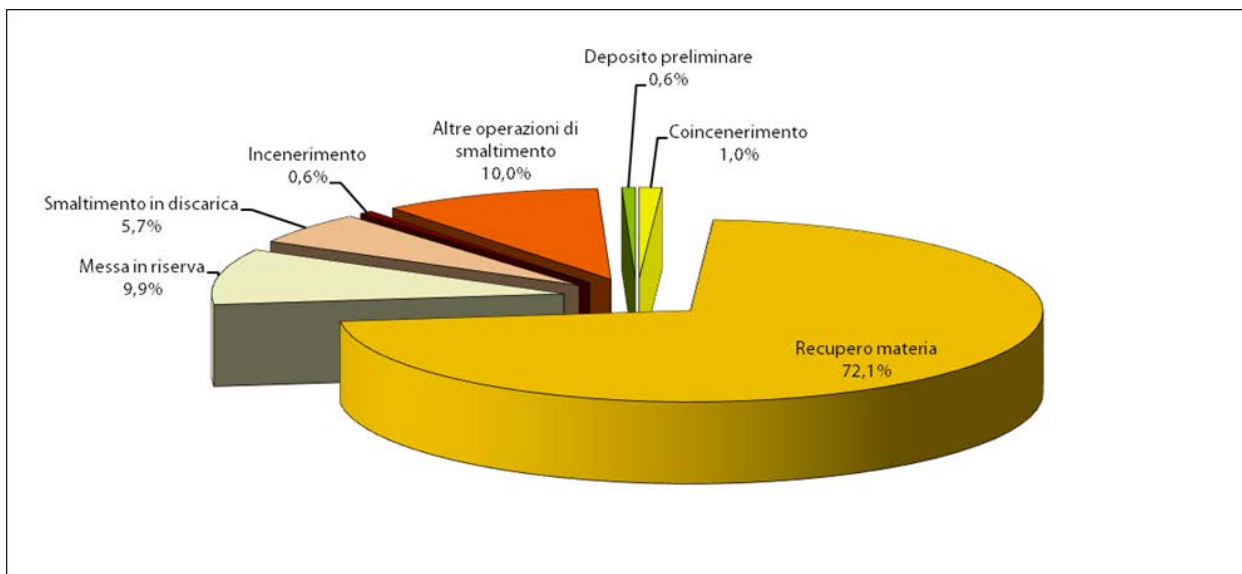
Figura 2.1 – Gestione dei rifiuti speciali (tonnellate), anno 2021



Nota: Nell'incenerimento sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e autorizzati per l'operazione R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE.

Fonte: ISPRA

Figura 2.2 – Gestione dei rifiuti speciali, anno 2021



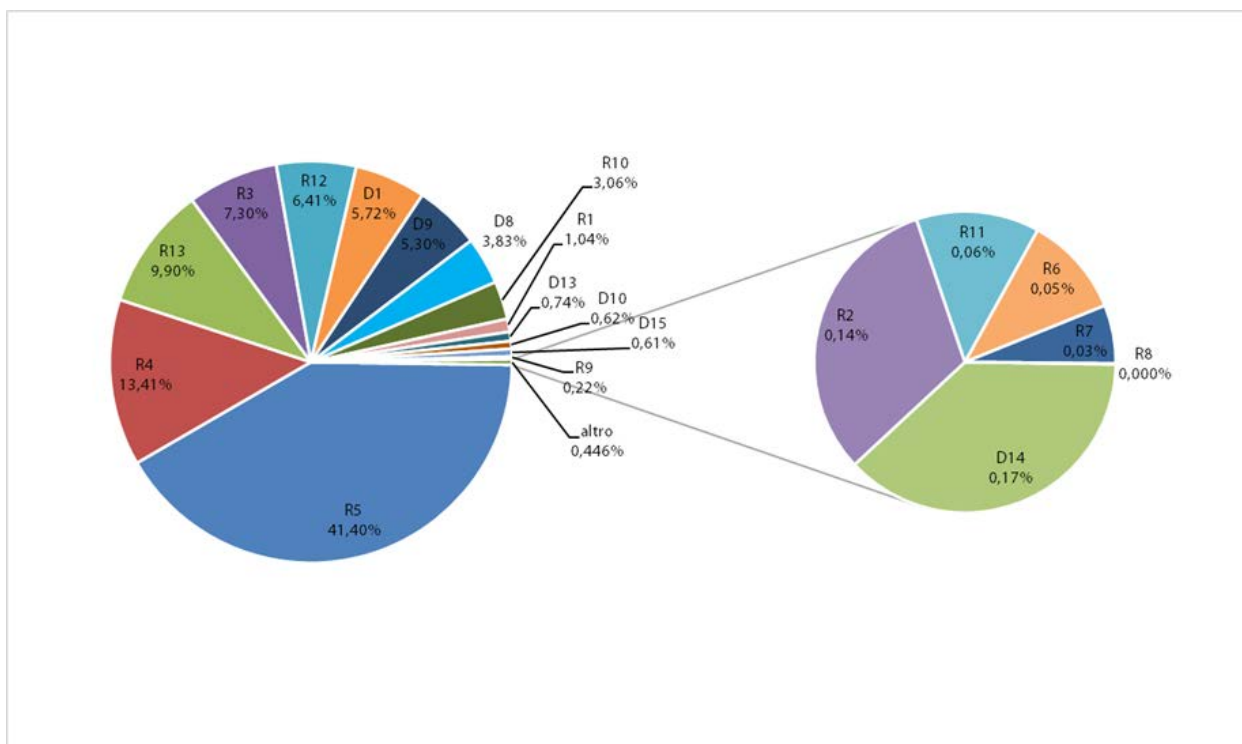
Nota: Nell'incenerimento sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e autorizzati per l'operazione R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE.

Fonte: ISPRA

Come negli anni precedenti, le operazioni di gestione più praticate sono quelle finalizzate al recupero dei rifiuti; in particolare, prevale il riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche, con il 41,4% (73,7 milioni di tonnellate) del totale gestito, rispetto al 2020, si assiste a un aumento di circa 10 milioni di tonnellate (+15,7%).

I rifiuti maggiormente avviati a tale operazione sono, per lo più, quelli derivanti da attività di costruzione e demolizione (64,7 milioni di tonnellate) generalmente utilizzati in rilevati e sottfondi stradali (Figura 2.3).

Figura 2.3 – Gestione dei rifiuti speciali per singola operazione di gestione, anno 2021



Fonte: ISPRA

Il recupero di metalli e dei composti metallici, pari a 23,9 milioni di tonnellate (13,4% del totale gestito) è effettuato, prevalentemente, nelle acciaierie del nord Italia e rispetto al 2020, aumenta di circa 3,1 milioni di tonnellate (+14,7%).

Il recupero di sostanze organiche rappresenta il 7,3% del totale gestito (circa 13 milioni di tonnellate) e riguarda, principalmente, carta, cartone e legno, facendo registrare un aumento, rispetto al 2020, di circa 1,5 milioni di tonnellate (+12,7%).

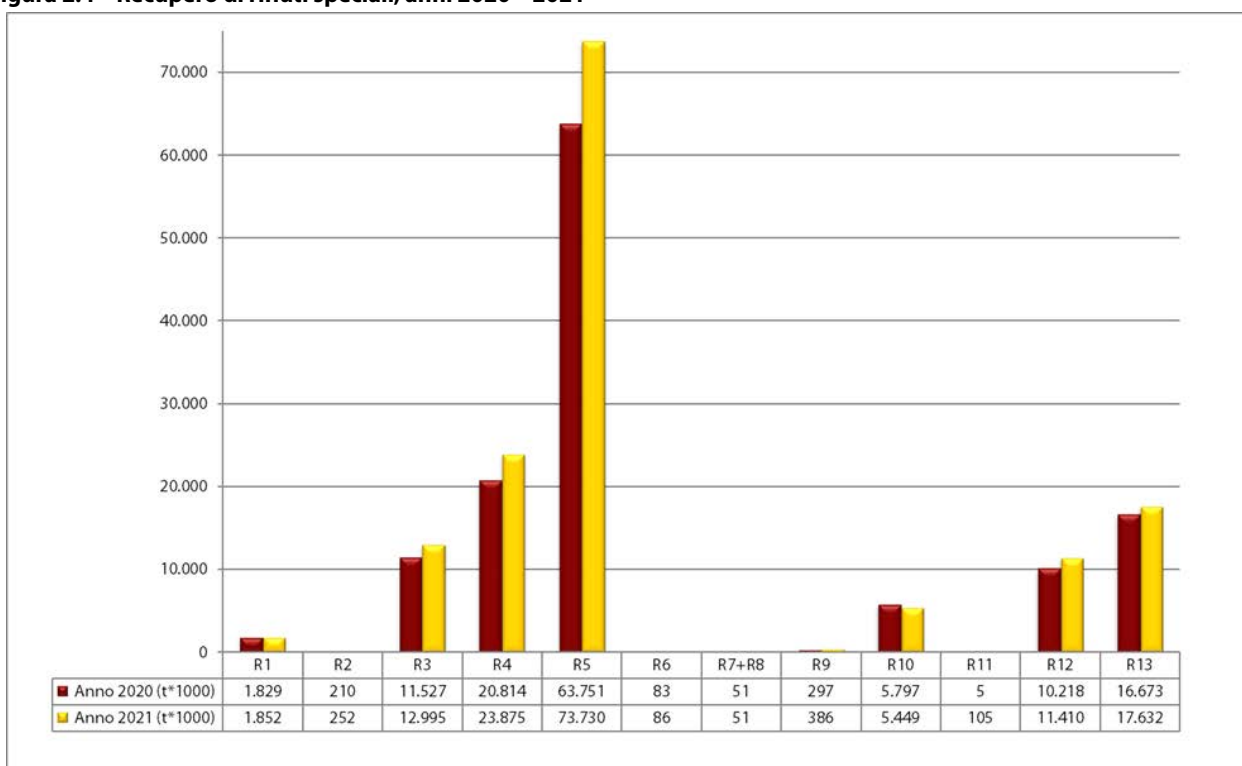
Il trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia, pari a 5,4 milioni di tonnellate, mostra, invece, una diminuzione del 6%.

La discarica è la principale forma di smaltimento (5,7% del totale gestito) con 10,2 milioni di tonnellate che, rispetto al 2020, evidenzia un aumento del (+3,1%) pari a 309 mila tonnellate.

I rifiuti sottoposti al trattamento chimico-fisico sono il 5,3% del totale gestito (9,4 milioni di tonnellate) e mostrano un aumento di 705 mila tonnellate (+8,1%). I rifiuti trattati sono, prevalentemente, soluzioni acquose di scarto e percolato di discarica. Significative sono, anche, le quantità avviate a trattamento biologico che costituiscono il 3,8% del totale gestito (6,8 milioni di tonnellate); rispetto al 2020, si registra un aumento di 741 mila tonnellate (+12,2%). Si tratta, perlopiù, di percolato di discarica, fanghi delle fosse settiche e fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane.

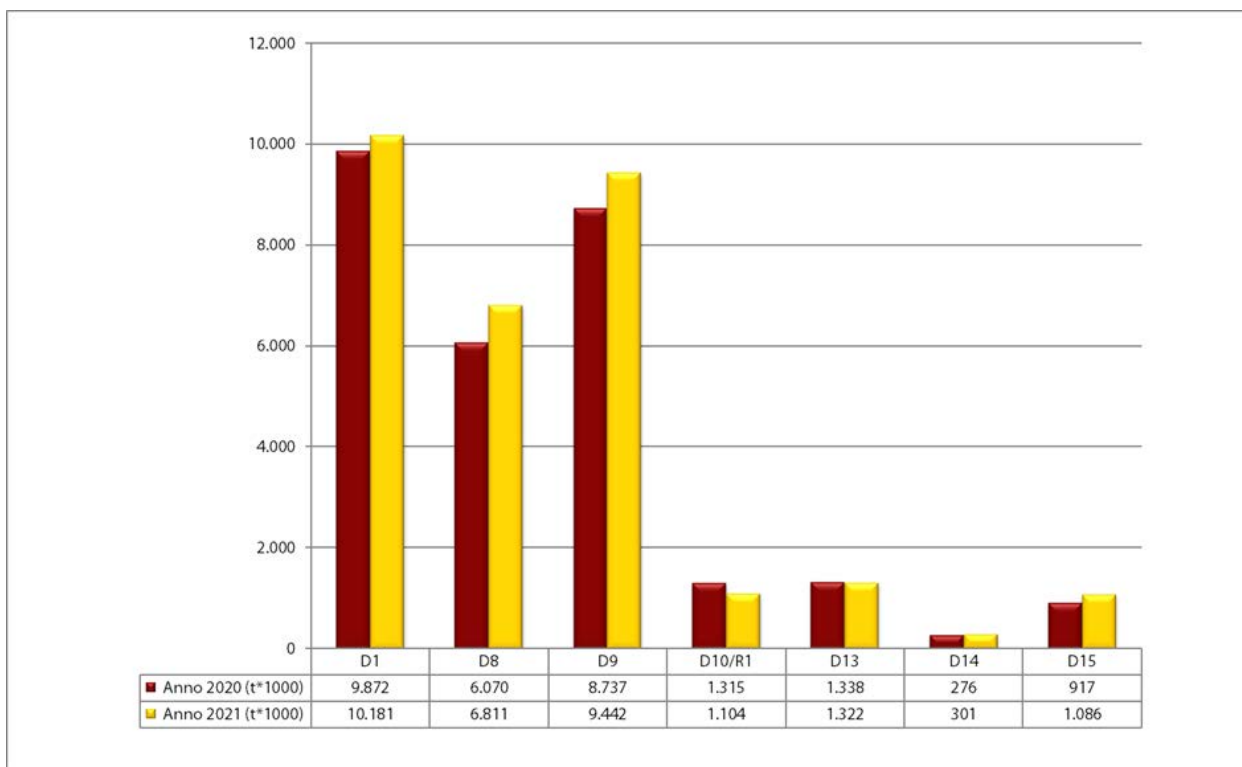
Nelle figure 2.4 e 2.5 è riportato il dettaglio dei quantitativi dei rifiuti speciali avviati alle operazioni di recupero e di smaltimento nel biennio 2020 - 2021.

Figura 2.4 – Recupero di rifiuti speciali, anni 2020 – 2021



Fonte: ISPRA

Figura 2.5 – Smaltimento di rifiuti speciali, anni 2020 – 2021



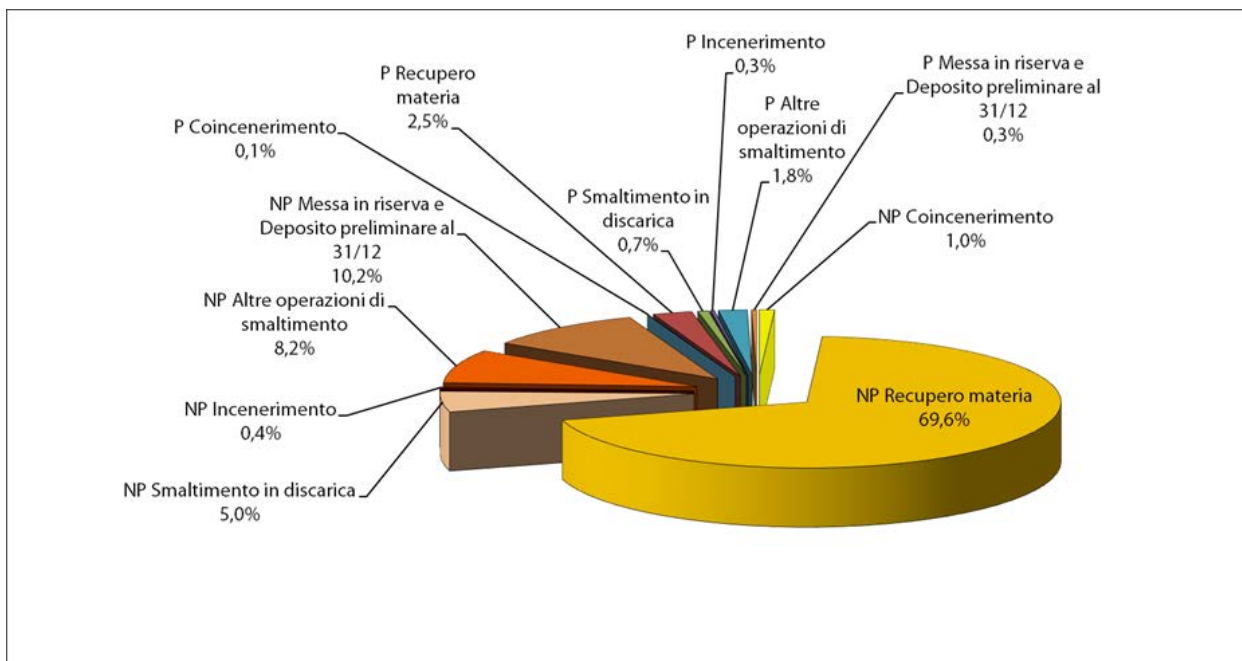
Nota: nell'incenerimento sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e autorizzati per l'operazione R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE.

Fonte: ISPRA

Nel 2021, i rifiuti non pericolosi complessivamente gestiti sono 168 milioni di tonnellate, di questi 142,9 milioni di tonnellate sono avviati alle operazioni di recupero (+12,7% rispetto al 2020), mentre 25,1 milioni di tonnellate sono destinati a operazioni di smaltimento (+6,8% rispetto al 2020).

I rifiuti speciali non pericolosi rappresentano oltre il 94,4% dei rifiuti speciali complessivamente gestiti, pertanto, le forme di gestione a cui vengono avviati corrispondono a quelle già descritte per la gestione dei rifiuti speciali nel loro complesso confermando la prevalenza nel recupero di materia (69,6% del totale dei rifiuti speciali gestiti - Figura 2.6).

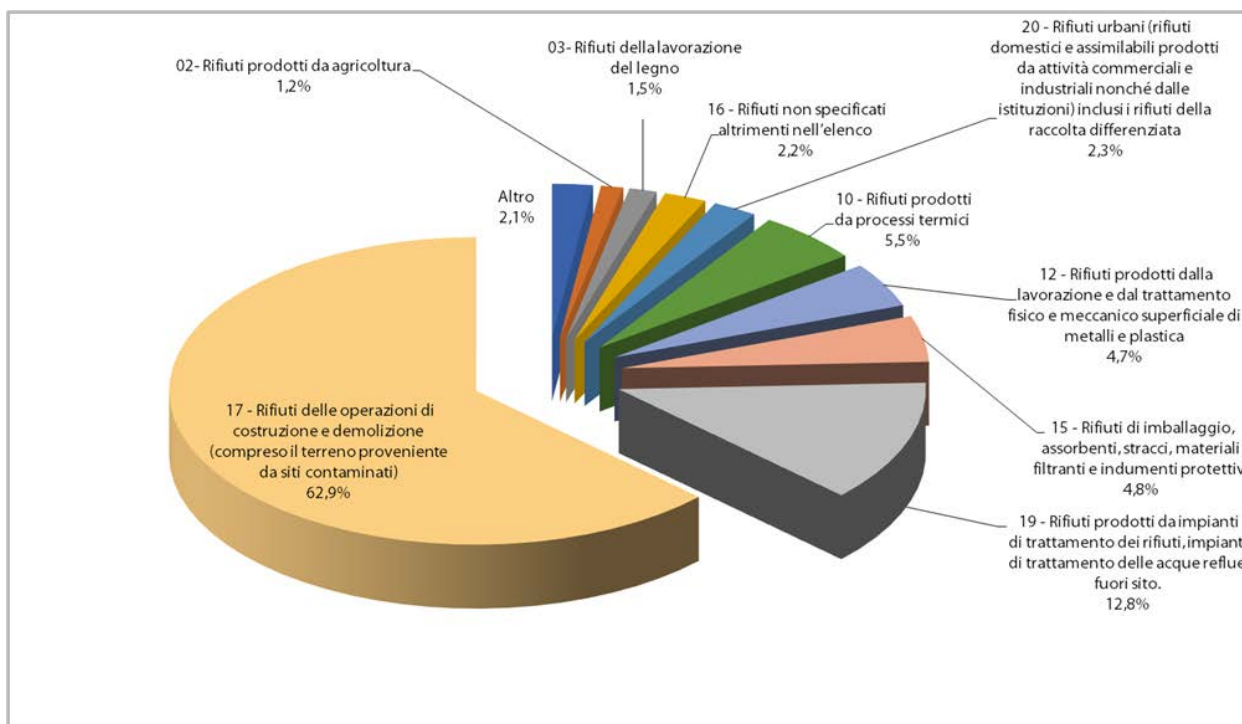
Figura 2.6 – Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2021



Fonte: ISPRA

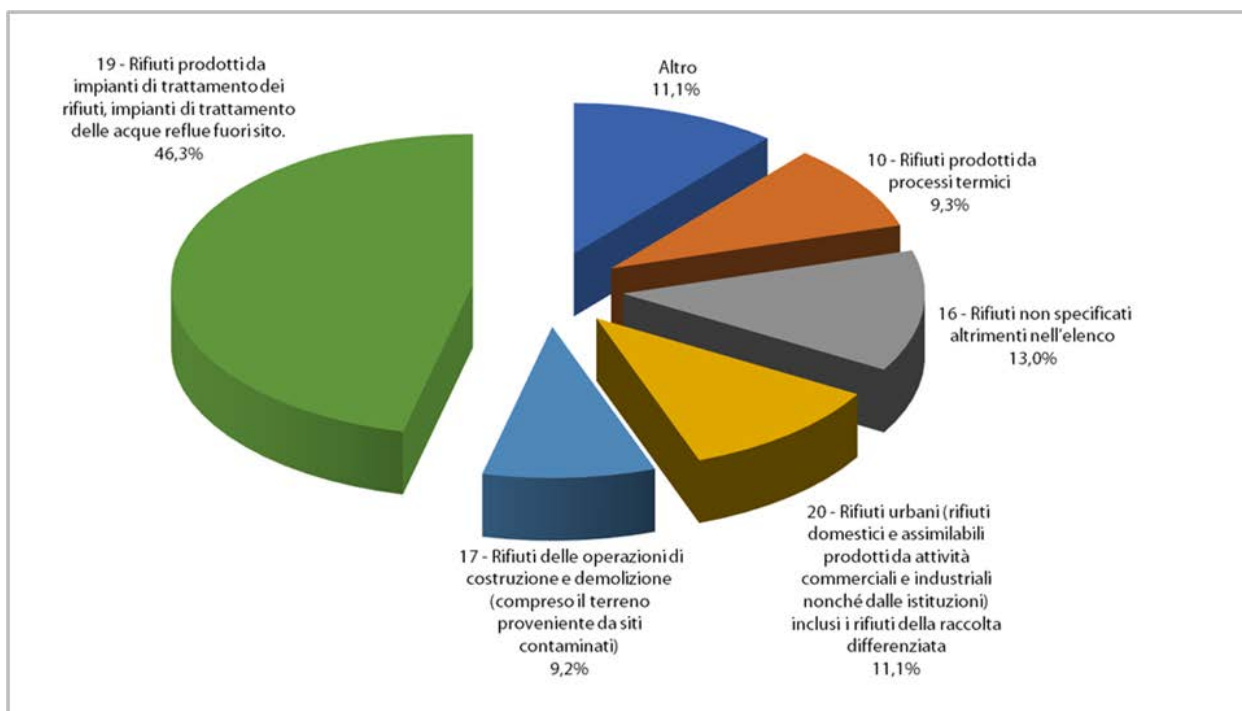
Le tipologie di rifiuti non pericolosi maggiormente recuperate sono i rifiuti da costruzione e demolizione (Figura 2.7), mentre quelle maggiormente smaltite sono i rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (Figura 2.8). La figura 2.9 indica le forme di gestione a cui sono sottoposte le tipologie di rifiuti speciali non pericolosi. La forma di gestione prevalente è, come evidenziato, il recupero di materia.

Figura 2.7 – Tipologie di rifiuti non pericolosi recuperati, anno 2021



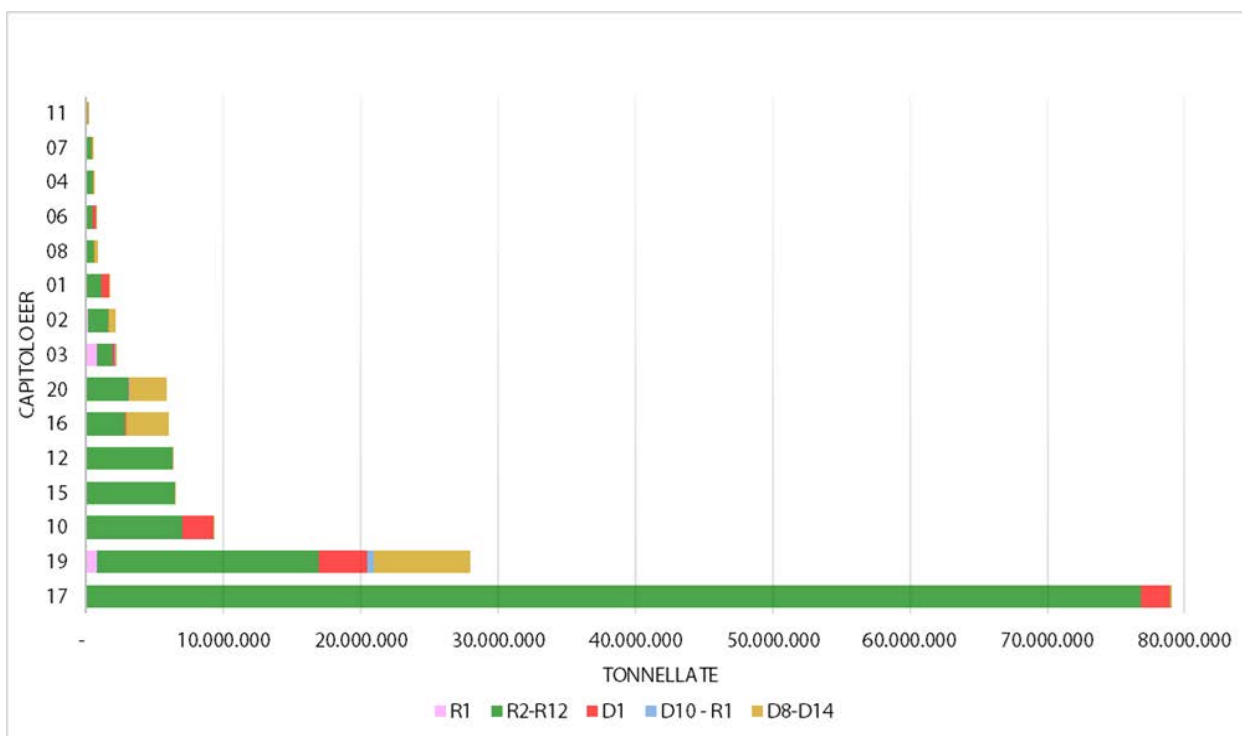
Fonte: ISPRA

Figura 2.8 – Tipologie di rifiuti non pericolosi smaltiti, anno 2021



Fonte: ISPRA

Figura 2.9 – Modalità di gestione dei rifiuti speciali non pericolosi secondo i principali capitoli EER, anno 2021



Fonte: ISPRA

I rifiuti speciali pericolosi gestiti sono 10 milioni di tonnellate dei quali 4,4 milioni di tonnellate avviati a recupero di materia (2,5% del totale dei rifiuti speciali gestiti).

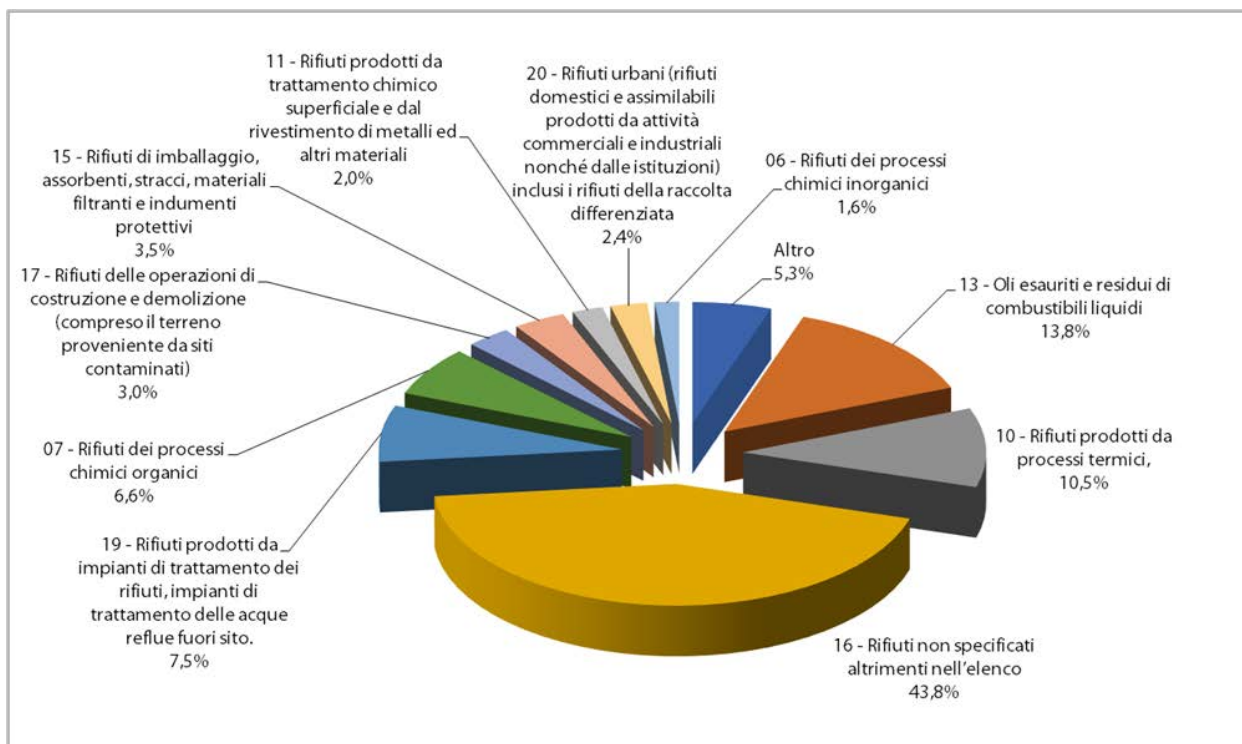
Le operazioni più diffuse sono il riciclo/recupero dei metalli o composti metallici con oltre 1,5 milioni e l'operazione R12 con un quantitativo di rifiuti di 1,7 milioni di tonnellate. Tali quantitativi comprendono oltre 1,5 milioni di tonnellate di veicoli fuori uso, corrispondenti al 47,8% del totale dei rifiuti pericolosi gestiti attraverso dette operazioni.

Le operazioni intermedie di smaltimento hanno interessato 3,2 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi, tra queste, l'operazione più impiegata è il trattamento chimico-fisico, con 2,3 milioni di tonnellate.

Lo smaltimento in discarica, invece, ha riguardato oltre 1,2 milioni di tonnellate con una diminuzione del 7,4% (-97 mila tonnellate).

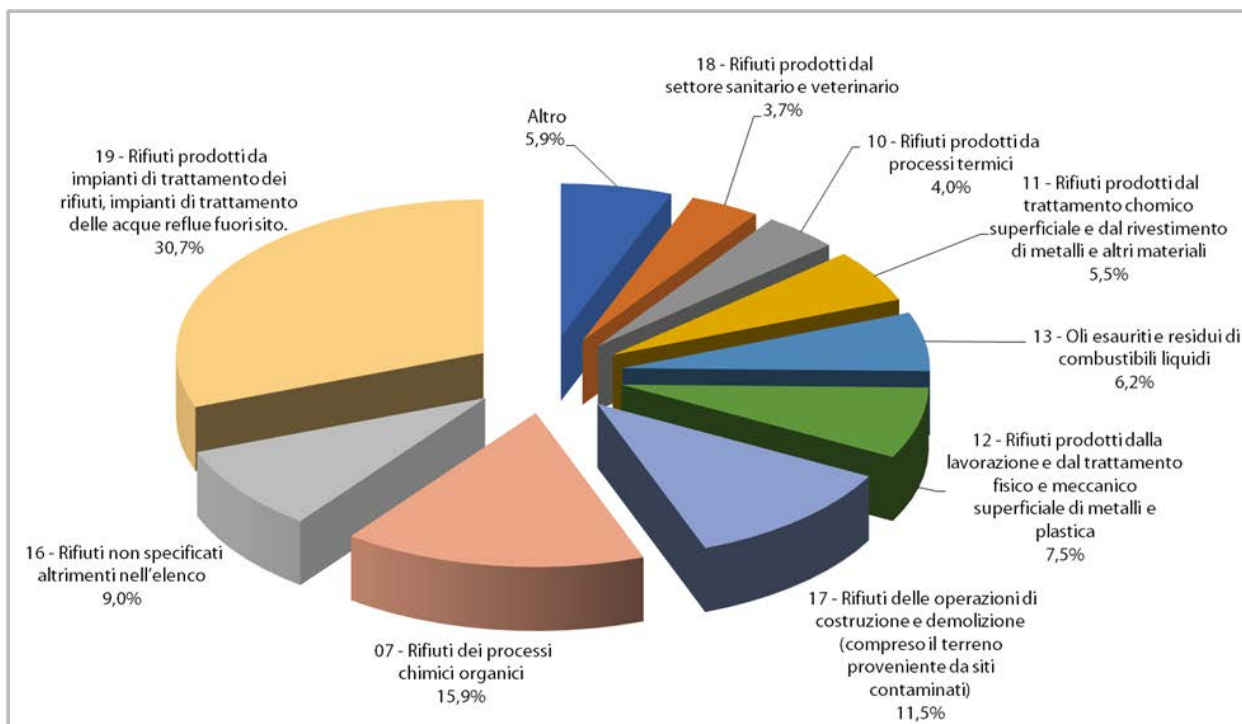
Le figure 2.10 e 2.11 mostrano le tipologie di rifiuti speciali pericolosi maggiormente recuperati e smaltiti, mentre la figura 2.12 evidenzia le forme di gestione a cui sono sottoposti gli stessi rifiuti. I rifiuti da costruzione e demolizione e i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti sono avviati prevalentemente in discarica, mentre, i rifiuti non specificati altrimenti del capitolo 16 dell'elenco europeo dei rifiuti (tra cui i veicoli fuori uso) sono prevalentemente recuperati.

Figura 2.10 – Tipologie di rifiuti pericolosi recuperati, anno 2021



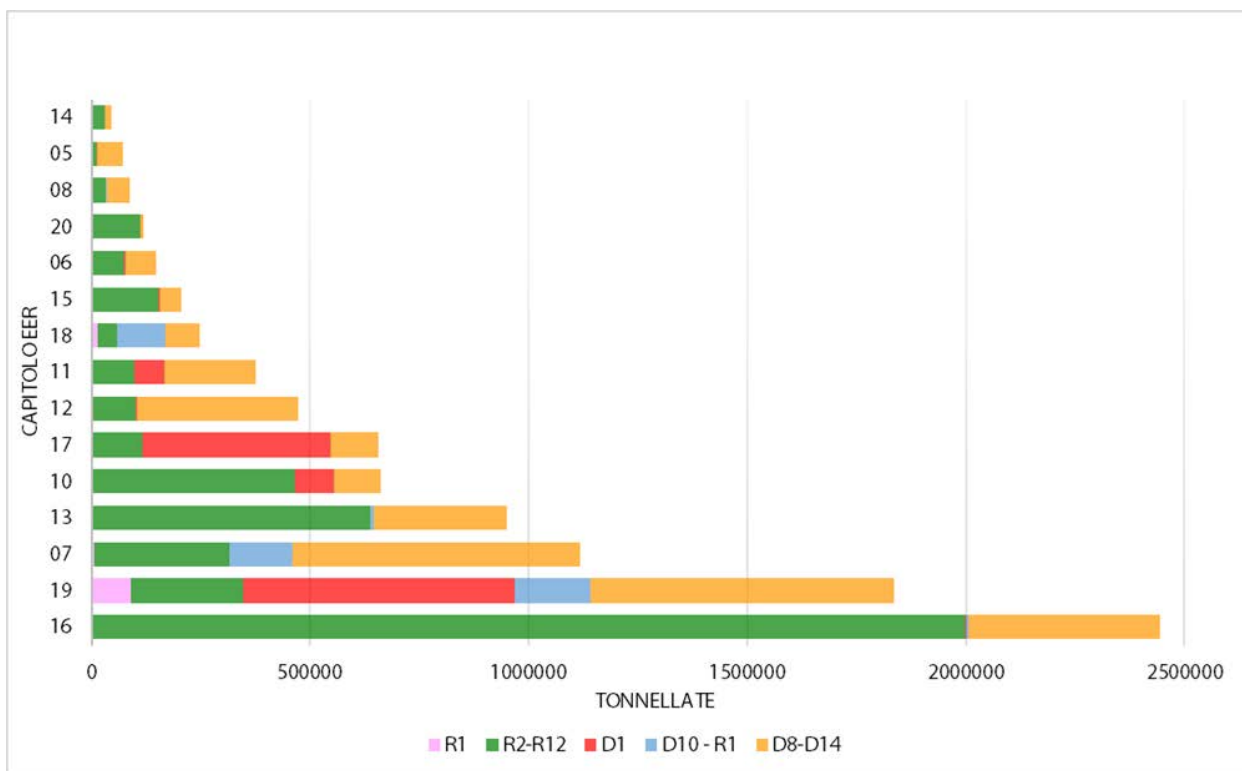
Fonte: ISPRA

Figura 2.11 – Tipologie di rifiuti pericolosi smaltiti, anno 2021



Fonte: ISPRA

Figura 2.12 – Modalità di gestione dei rifiuti speciali pericolosi secondo i principali capitoli EER, anno 2021



Fonte: ISPRA

Gli impianti di recupero di materia sono 4.601 e costituiscono il 42,7% della dotazione impiantistica nazionale; 1.766 sono gli impianti dedicati esclusivamente allo stoccaggio dei rifiuti (16,4% del totale degli impianti); gli impianti di autodemolizione con 1.430 infrastrutture rappresentano il 13,3% del totale; infine, gli impianti industriali che effettuano il recupero di materia all'interno del proprio ciclo produttivo sono 1.209 (11,2%; Tabella 2.1 e Figura 2.13).

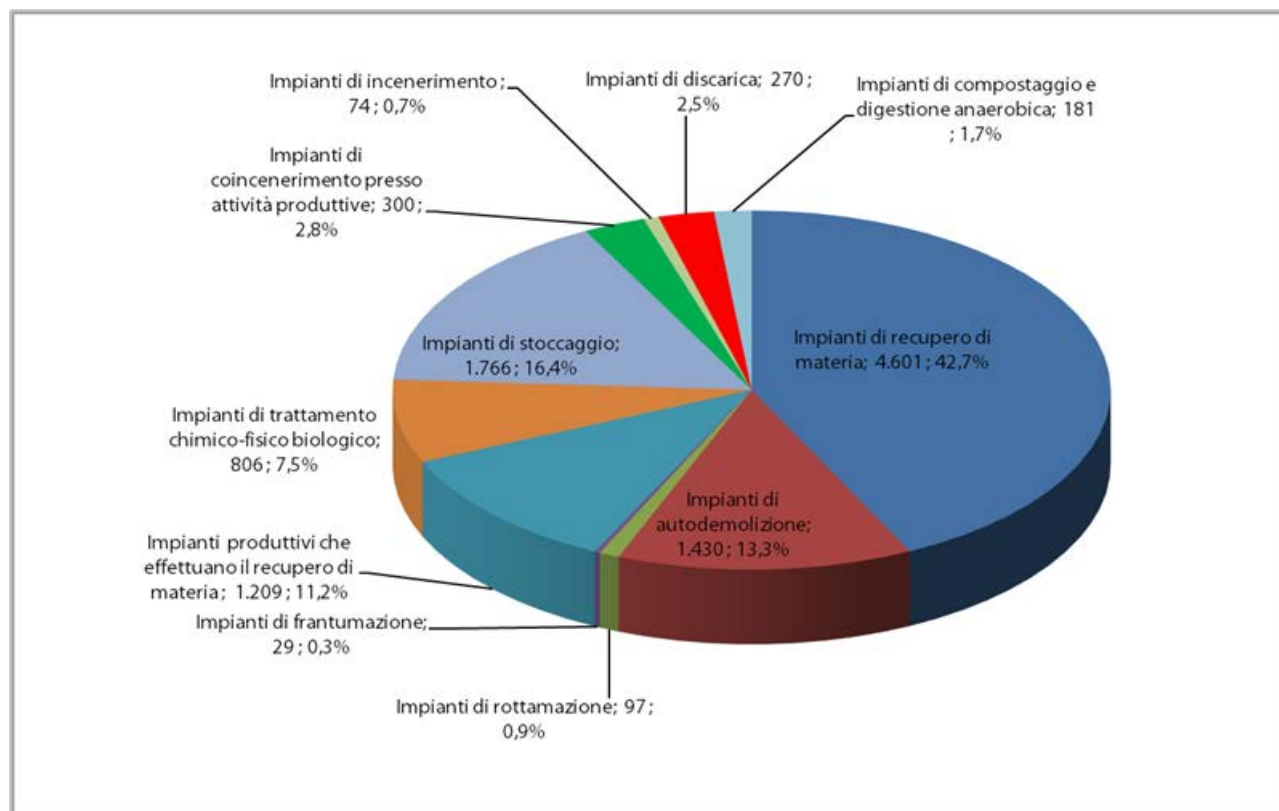
Tabella 2.1 – Numero di impianti raggruppati per tipologia, per macroarea, anno 2021

Tipologia impiantistica	Nord	Centro	Sud	Italia
Impianti di recupero di materia	2.579	717	1.305	4.601
Impianti di autodemolizione	613	217	600	1.430
Impianti di rottamazione	59	28	10	97
Impianti di frantumazione	16	6	7	29
Impianti produttivi che effettuano il recupero di materia	743	238	228	1.209
Impianti di trattamento chimico-fisico biologico e ricondizionamento	410	199	197	806
Impianti di stoccaggio	1.003	355	408	1.766
Impianti di coincenerimento	197	62	41	300
Impianti di incenerimento	46	7	21	74
Impianti di discarica	152	43	75	270
Impianti di compostaggio e digestione anaerobica *	110	27	44	181
Totale	5.928	1.899	2.936	10.763

*Impianti di compostaggio e digestione anaerobica dedicati al trattamento biologico dei rifiuti urbani, che effettuano anche il recupero di rifiuti speciali (fanghi e residui agro industriali).

Fonte: ISPRA

Figura 2.13 – Numero di impianti di gestione suddivisi per tipologia, anno 2021



Fonte: ISPRA

2.1 Coincenerimento dei rifiuti speciali

Nel 2021, gli impianti produttivi che coinceneriscono rifiuti speciali sono 302, di questi 255 utilizzano una quantità di rifiuti superiore a 100 tonnellate/anno, mentre i restanti 47 utilizzano piccoli quantitativi di rifiuti esclusivamente per il recupero di energia termica/elettrica funzionale al proprio ciclo produttivo. Il quantitativo complessivo di rifiuti speciali, non pericolosi e pericolosi, destinato a coincenerimento è pari a quasi 1,9 milioni di tonnellate; rispetto all'anno 2020 si osserva un lieve incremento di oltre 23 mila tonnellate (+1,3%) da attribuirsi alla graduale ripresa, nell'anno di riferimento, delle attività produttive al termine della fase emergenziale sanitaria da Covid-19. I rifiuti non pericolosi, oltre 1,7 milioni di tonnellate (93,5% del totale), fanno registrare, rispetto all'anno 2020, un lieve aumento dello 0,9%. I rifiuti pericolosi, 121 mila tonnellate (6,5% del totale), mostrano un incremento del 7,6%.

I maggiori quantitativi di rifiuti speciali sono recuperati nelle regioni del Nord (75,9% del totale), seguono le regioni del Centro con il 13,4% e quelle del Sud con il 10,7%. In particolare, le regioni nelle quali è recuperata la maggior quantità di rifiuti speciali sono: la Lombardia con 533 mila tonnellate (28,8% del totale), l'Emilia Romagna con oltre 310 mila tonnellate (16,8%), il Veneto con quasi 230 mila tonnellate (12,4%), il Friuli Venezia Giulia con circa 169 mila tonnellate (9,1%), l'Umbria con quasi 168 mila tonnellate (9%), il Piemonte con circa 110 mila tonnellate (5,9%) e la Puglia con 61 mila tonnellate (3,3%) (Tabella 2.1.1).

Tabella 2.1.1 - Rifiuti speciali destinati a coincenerimento (tonnellate), anno 2021

Regione	Numero impianti	Rifiuti Speciali Pericolosi	Rifiuti Speciali non Pericolosi	Totale rifiuti speciali	% sul totale coincenerito
Piemonte	34	7.765	101.790	109.555	5,9
Lombardia	57	14.952	518.076	533.028	28,8
Trentino-Alto Adige	6		29.401	29.401	1,6
Veneto	44		229.623	229.623	12,4
Friuli-Venezia Giulia	15	19.620	148.934	168.554	9,1
Liguria	3		25.406	25.406	1,4
Emilia-Romagna	40	48.860	261.581	310.441	16,8
Nord	199	91.197	1.314.811	1.406.008	75,9
Toscana	13	-	31.927	31.927	1,7
Umbria	13	-	167.593	167.593	9
Marche	28	-	34.703	34.703	1,9
Lazio	8	-	14.321	14.321	0,8
Centro	62	-	248.544	248.544	13,4
Abruzzo	2	-	583	583	0
Molise	5	-	23.563	23.563	1,3
Campania	4	-	3.709	3.709	0,2
Puglia	15	-	60.918	60.918	3,3
Basilicata		-	-	-	0
Calabria	5	23.999	18.559	42.558	2,3
Sicilia	6	-	56.138	56.138	3
Sardegna	4	5.848	4.184	10.032	0,5
Sud	41	29.847	167.654	197.501	10,7
TOTALE	302	121.044	1.731.009	1.852.053	100

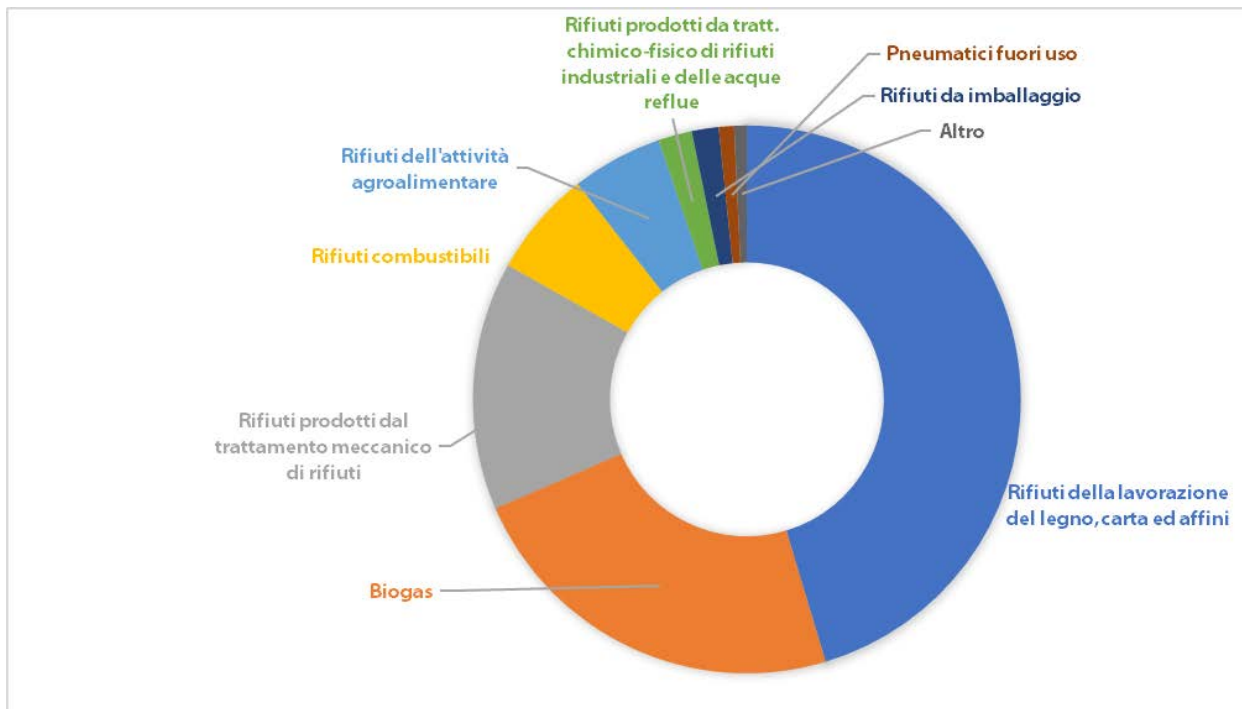
Fonte: ISPRA

Le tipologie di rifiuti non pericolosi maggiormente avviate a coincenerimento sono quelle della lavorazione del legno, carta ed affini, con un quantitativo di quasi 786 mila tonnellate (45,4%), il biogas, con circa 401 mila tonnellate (23,2%) e i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, con quasi 253 mila tonnellate (14,6%; Figura 2.1.1).

In merito ai rifiuti speciali pericolosi, le tipologie coincenerite in maggior misura sono i rifiuti prodotti dal trattamento chimico-fisico di rifiuti industriali e delle acque reflue con 71 mila tonnellate (58,7%), i rifiuti prodotti

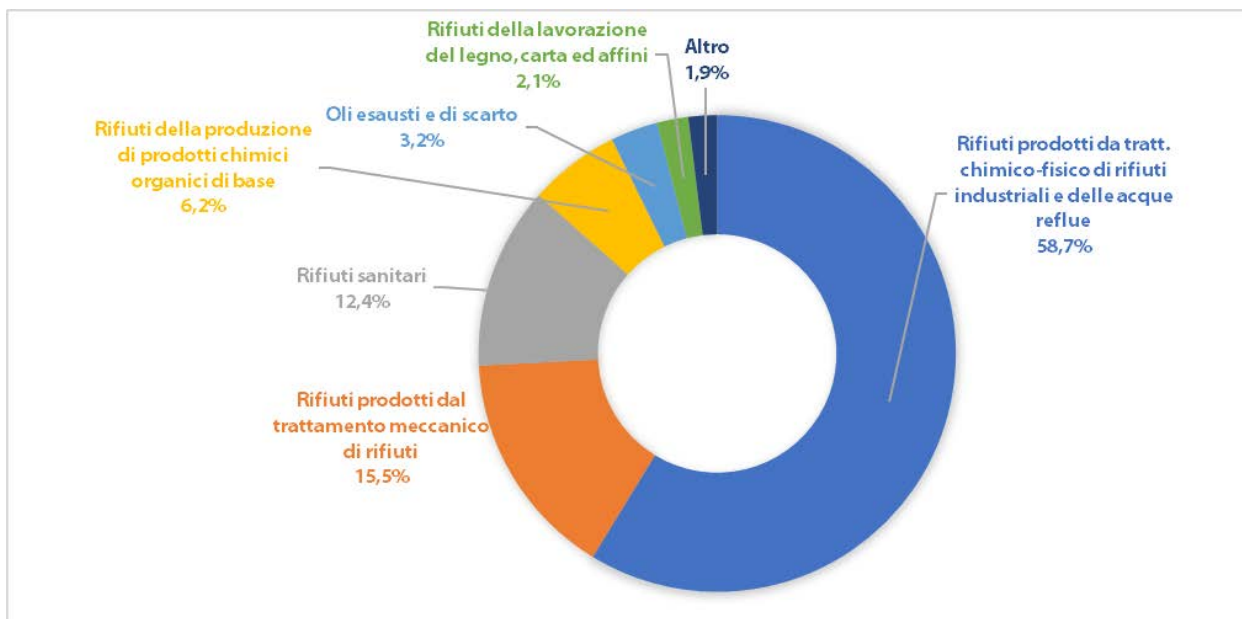
dal trattamento meccanico di rifiuti con quasi 19 mila tonnellate (15,5%), i rifiuti sanitari con circa 15 mila tonnellate (12,4%) e i rifiuti della produzione di prodotti chimici organici di base con oltre 7 mila tonnellate (6,2%; Figura 2.1.2).

Figura 2.1.1 - Rifiuti speciali non pericolosi avviati a coicenerimento, anno 2021



Fonte: ISPRA

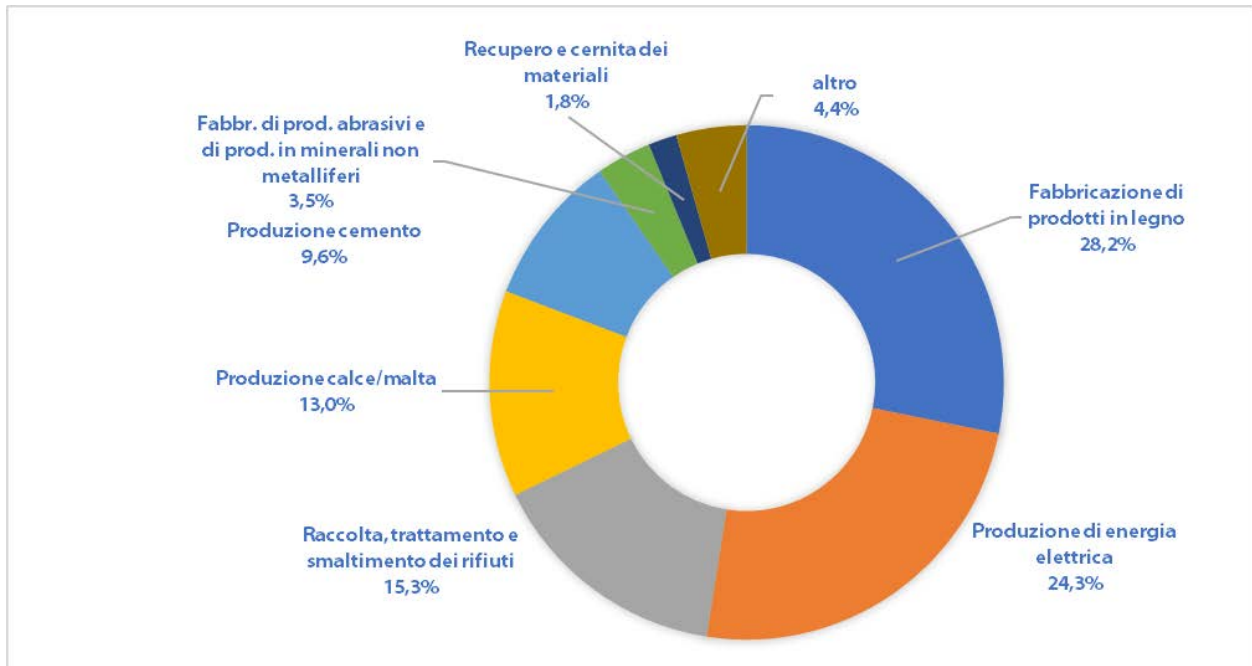
Figura 2.1.2 - Rifiuti speciali pericolosi avviati a coicenerimento, anno 2021



Fonte: ISPRA

I settori produttivi che nel 2021 hanno utilizzato le maggiori quantità di rifiuti in sostituzione di combustibili convenzionali sono: il settore della fabbricazione di prodotti in legno, con circa 522 mila tonnellate (28,2%), seguito dal settore della produzione di energia elettrica, con quasi 450 mila tonnellate (24,3%), dalla raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti con circa 284 mila tonnellate (15,3%) e dal settore della produzione della calce/malta con oltre 240 mila tonnellate (13%; Figura 2.1.3).

Figura 2.1.3 - Rifiuti speciali coinceneriti, per settore produttivo, anno 2021



Fonte: ISPRA

2.2 Incenerimento dei rifiuti speciali

Nel 2021 sono stati avviati ad incenerimento 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti speciali di cui 653 mila tonnellate (59,2% del totale) non pericolosi e circa 450 mila tonnellate pericolosi (40,8% del totale). Tali quantità sono trattate sia in impianti di incenerimento di rifiuti speciali che in impianti dedicati, prevalentemente, al trattamento di rifiuti urbani ed autorizzati dalle autorità competenti come impianti di smaltimento (D10) e/o come impianti di recupero energetico (R1), ai sensi della nota 4 dell'allegato C del d.lgs. 152/06. In particolare, sono state trattate con l'operazione di recupero R1 quasi 574 mila tonnellate di rifiuti speciali e con l'operazione D10 circa 530 mila tonnellate

Rispetto all'anno 2020, si registra una flessione dei rifiuti speciali inceneriti del 16,1%, pari a 212 mila tonnellate.

Gli impianti di incenerimento in esercizio che trattano rifiuti speciali, sono 74, di cui 46 localizzati nel Nord, 7 al Centro e 21 al Sud.

L'analisi dei dati evidenzia come, coerentemente con la distribuzione del parco impiantistico la parte prevalente dei rifiuti speciali sia trattata negli impianti localizzati al Nord (81,7% del totale con circa 900 mila tonnellate), cui seguono le regioni del Sud con il 15,7% (173 mila tonnellate) e del Centro con il 2,6% (29 mila tonnellate).

Tabella 2.2.1 - Rifiuti speciali destinati ad incenerimento (tonnellate), anno 2021

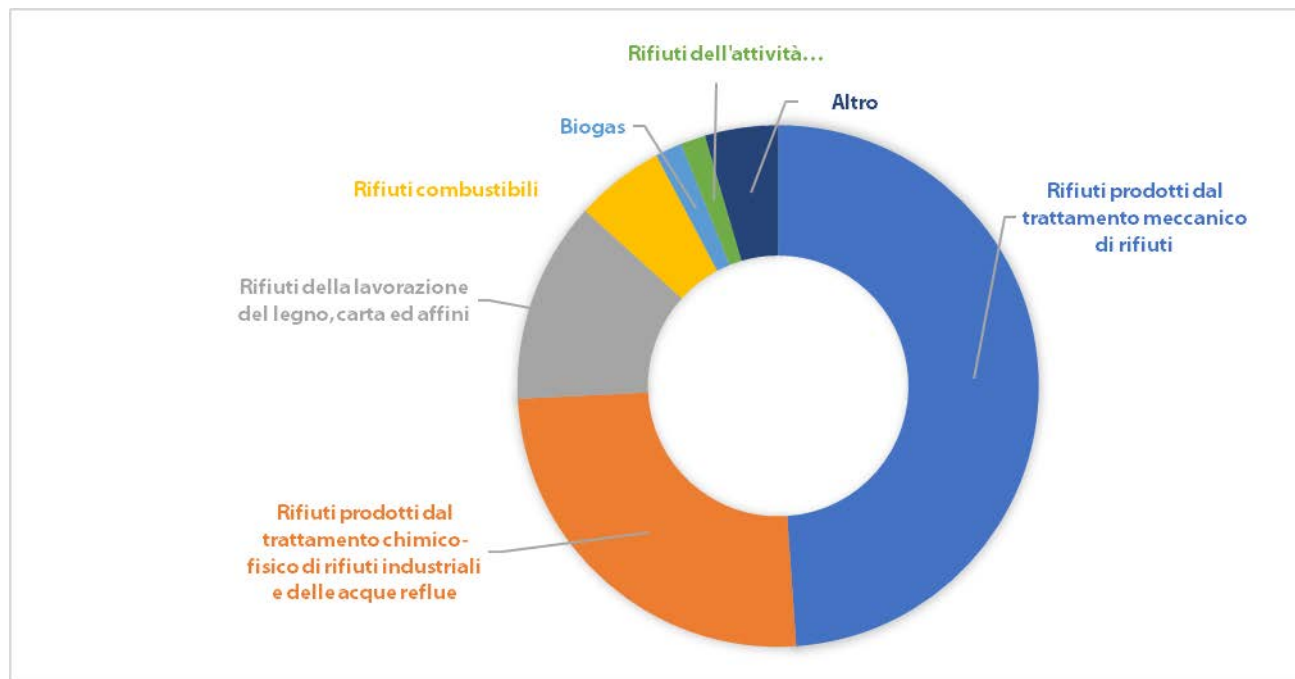
Regione	Numero impianti	Rifiuti Speciali non Pericolosi	Rifiuti Speciali Pericolosi	Totale rifiuti speciali	% sul totale incenerito
Piemonte	3	31.535	4.358	35.893	3,3
Lombardia	26	355.836	196.811	552.647	50,1
Trentino-Alto Adige	1	33.476	-	33.476	3,0
Veneto	6	14.445	46.766	61.211	5,5
Friuli-Venezia Giulia	2	27.038	-	27.038	2,5
Emilia-Romagna	8	116.768	74.074	190.842	17,3
Nord	46	579.098	322.009	901.107	82
Toscana	6	21.096	4.678	25.774	2,3
Lazio	1	-	3.324	3.324	0,3
Centro	7	21.096	8.002	29.098	3
Abruzzo	2	24	22.711	22.735	2,06
Molise	1	-	4.728	4.728	0,43
Campania	2	337	14.377	14.714	1,33
Puglia	7	11.960	7.442	19.402	1,76
Basilicata	1	22.052	23.287	45.339	4,11
Calabria	2	1.467	2.927	4.394	0,40
Sicilia	4	9.398	39.152	48.550	4,40
Sardegna	2	8.148	5.229	13.377	1,21
Sud	21	53.386	119.853	173.239	15,70
TOTALE	74	653.580	449.864	1.103.444	100

Fonte: ISPRA

Le tipologie più rappresentative dei rifiuti speciali non pericolosi avviati ad incenerimento (Figura 2.2.1) sono: i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti con un quantitativo di circa 320 mila tonnellate (28,9%), i rifiuti prodotti da trattamento chimico-fisico di rifiuti industriali e delle acque reflue, con più di 165 mila tonnellate (15%), i rifiuti della lavorazione del legno, carta ed affini con quasi 82 mila tonnellate (7,4%) e i rifiuti combustibili con 36 mila tonnellate (3,3%).

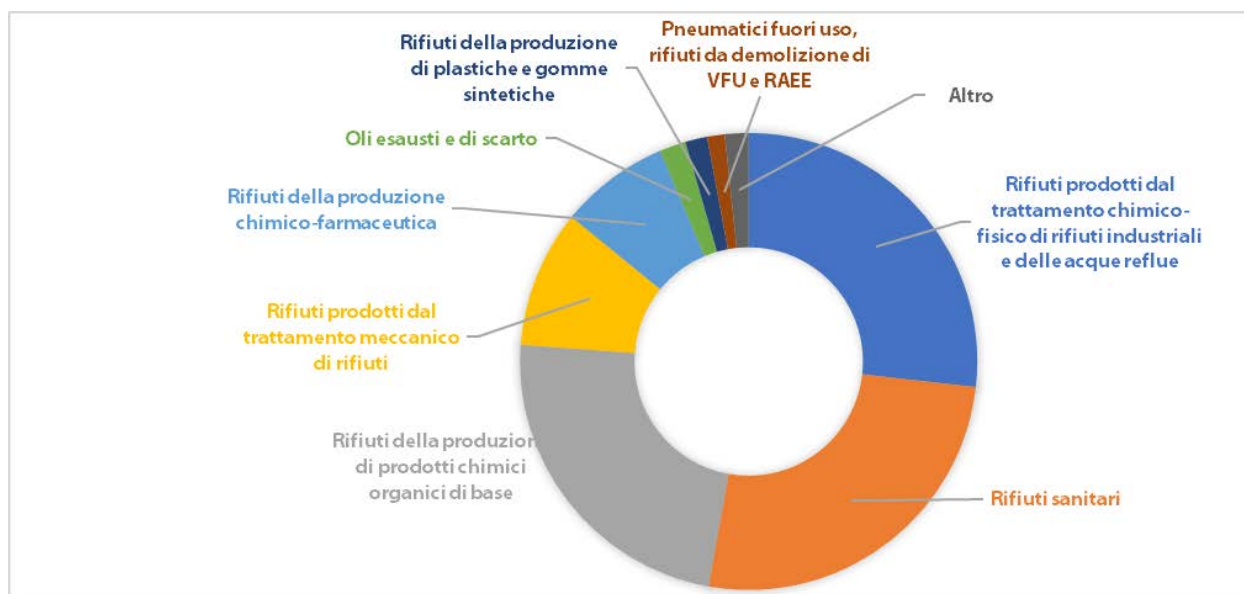
In merito ai rifiuti speciali pericolosi le tipologie più rappresentative sono costituite dai rifiuti prodotti dal trattamento chimico-fisico di rifiuti industriali e delle acque reflue con 129 mila tonnellate (11,7%), dai rifiuti del settore sanitario con 108 mila tonnellate (9,8%), dai rifiuti della produzione di prodotti chimici organici di base con 105 mila tonnellate (9,5%), dai rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti con circa 44 mila tonnellate (4%), dai rifiuti della produzione chimico-farmaceutica con 35 mila tonnellate (3,2%) e dagli olii esausti con un quantitativo di oltre 8 mila tonnellate (0,8%) (Figura 2.2.2).

Figura 2.2.1 - Rifiuti speciali non pericolosi trattati in impianti di incenerimento, anno 2021



Fonte: ISPRA

Figura 2.2.2- Rifiuti speciali pericolosi trattati in impianti di incenerimento, anno 2021



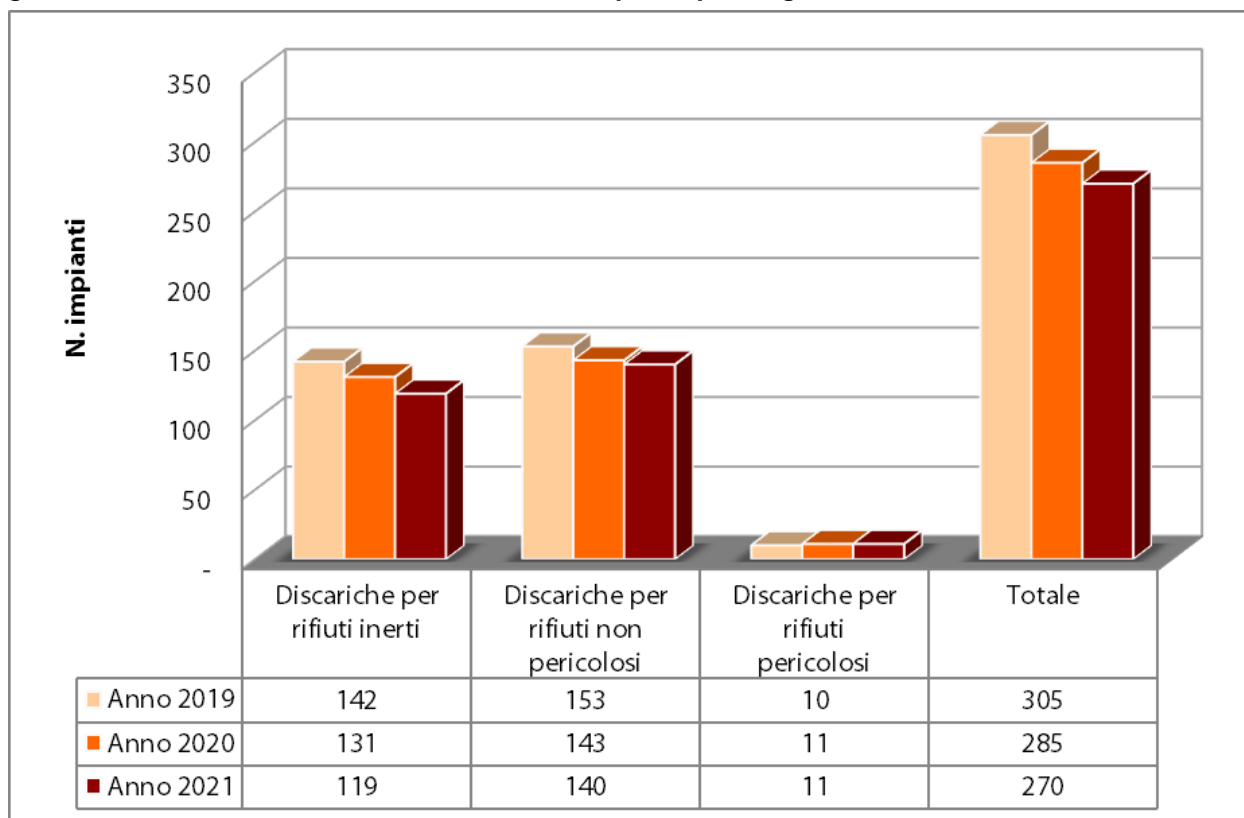
Fonte: ISPRA

2.3 Smaltimento in discarica

Nell'anno 2021, il numero totale delle discariche operative è pari a 270, di cui 119 impianti per rifiuti inerti (44% del totale), 140 per rifiuti non pericolosi (52% del totale), e 11 per rifiuti pericolosi (4% del totale).

Analizzando il triennio 2019 - 2021, si assiste ad una progressiva diminuzione del numero totale delle discariche operative che passano da 305 nel 2019, a 285 nel 2020 e a 270 nel 2021 (Figura 2.3.1).

Figura 2.3.1 - Numero di discariche che smaltiscono rifiuti speciali, per categoria, anni 2019 - 2021



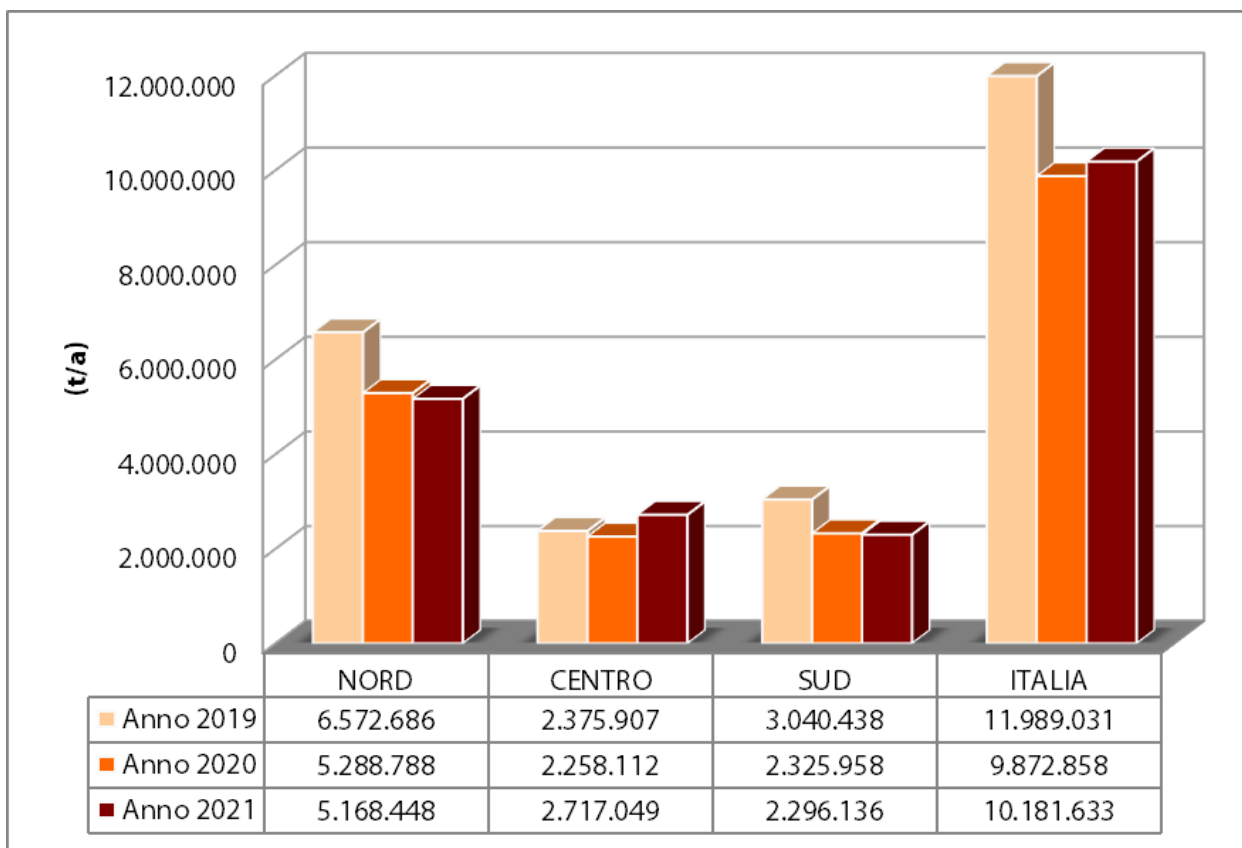
Fonte: ISPRA

La maggior concentrazione di discariche è localizzata nelle regioni del Nord con 152 impianti, mentre nel Centro e nel Sud sono presenti, rispettivamente 43 e 75 impianti.

Nell'anno 2021, i quantitativi di rifiuti speciali complessivamente smaltiti in discarica ammontano a circa 10,2 milioni di tonnellate, pari al 5,7% del quantitativo totale gestito a livello nazionale (178 milioni di tonnellate). Rispetto al 2020 (anno dell'emergenza epidemiologica da COVID-19), si rileva un aumento pari a circa 309 mila tonnellate (+3,1%), mentre, rispetto al 2019, si registra una riduzione di 1,8 milioni di tonnellate (-15%).

Il 50,8% del totale viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, dove le quantità passano da circa 5,3 milioni di tonnellate nell'anno 2020 a circa 5,2 milioni nel 2021 (-2,3%, corrispondenti a 120 mila tonnellate). Il 26,7% viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro, interessati da un incremento pari al 20,3% (+459 mila tonnellate circa); le quantità smaltite passano, infatti, da circa 2,3 milioni di tonnellate del 2020 a 2,7 milioni di tonnellate del 2021. Al Sud, infine, dove viene smaltito il 22,5% del totale nazionale, si riscontra un decremento pari all'1,3% (-30 mila tonnellate). Figura 2.3.2.

Figura 2.3.2 - Smaltimento dei rifiuti speciali in discarica, per macroarea geografica (tonnellate), anni 2019 - 2021



Fonte: ISPRA

Dall'analisi delle quantità di rifiuti speciali smaltite nelle diverse categorie di discarica si osserva la seguente ripartizione: circa 3,8 milioni di tonnellate sono allocate nelle discariche per rifiuti inerti (36,9% dei rifiuti totali smaltiti), circa 5,3 milioni di tonnellate in quelle per rifiuti non pericolosi (52%), e oltre 1,1 milioni di tonnellate nelle discariche per rifiuti pericolosi (11,1%).

La Lombardia è la regione dove vengono smaltiti i maggiori quantitativi di rifiuti speciali (2,5 milioni di tonnellate pari al 49,1% della macroarea Nord e al 24,9% del totale nazionale), seguita dalla Toscana (1,1 milioni di tonnellate pari al 41,6% della macroarea Centro e all'11,1% del totale nazionale), dal Veneto (circa 1,1 milione di tonnellate, pari al 20,8% della macroarea Nord e al 10,6% del totale nazionale), e dalla Sardegna (942 mila tonnellate pari al 41% della macroarea Sud e al 9,2% del totale nazionale). Tabella 2.3.1.

Tabella 2.3.1 - Smaltimento in discarica dei rifiuti speciali, per regione, per categoria e tipologia (tonnellate), anno 2021

Regione	Discariche per rifiuti inerti (t/a)			Discariche per rifiuti non pericolosi (t/a)			Discariche per rifiuti pericolosi (t/a)			ITALIA (t/a)		
	NP	P	Totale	NP	P	Totale	NP	P	Totale	NP	P	Totale
Piemonte	5.242	0	5.242	189.655	0	189.655	576	153.729	154.305	195.473	153.729	349.202
Valle d'Aosta	40.022	0	40.022	51.839	1	51.840	0	0	0	91.861	1	91.862
Lombardia	1.729.394	0	1.729.394	441.570	176.472	618.042	106.541	84.174	190.715	2.277.505	260.646	2.538.151
Trentino-Alto Adige	6.675	0	6.675	39.071	238	39.309	0	0	0	45.746	238	45.984
Veneto	484.736	0	484.736	531.707	60.869	592.576	0	0	0	1.016.443	60.869	1.077.312
Friuli-Venezia Giulia	119.082	0	119.082	47.382	168.070	215.452	0	0	0	166.464	168.070	334.534
Liguria	148.335	0	148.335	347.617	0	347.617	0	0	0	495.952	0	495.952
Emilia-Romagna	0	0	0	217.415	18.036	235.451	0	0	0	217.415	18.036	235.451
NORD	2.533.486	0	2.533.486	1.866.256	423.686	2.289.942	107.117	237.903	345.020	4.506.859	661.589	5.168.448
Toscana	0	0	0	1.015.446	9.793	1.025.239	10.840	94.933	105.773	1.026.286	104.726	1.131.012
Umbria	0	0	0	34.782	0	34.782	379.152	80.854	460.006	413.934	80.854	494.788
Marche	0	0	0	175.979	0	175.979	0	29.428	29.428	175.979	29.428	205.407
Lazio	751.001	0	751.001	37.241	0	37.241	97.600	0	97.600	885.842	0	885.842
CENTRO	751.001	0	751.001	1.263.448	9.793	1.273.241	487.592	205.215	692.807	2.502.041	215.008	2.717.049
Abruzzo	0	0	0	0	814	814	0	0	0	0	814	814
Molise	12	0	12	33.319	0	33.319	0	0	0	33.331	0	33.331
Campania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puglia	191.614	0	191.614	699.526	0	699.526	5.606	436	6.042	896.746	436	897.182
Basilicata	17.781	0	17.781	29.421	0	29.421	0	20.427	20.427	47.202	20.427	67.629
Calabria	0	0	0	3.769	0	3.769	142	67.106	67.248	3.911	67.106	71.017
Sicilia	20.510	0	20.510	217.830	46.121	263.951	0	0	0	238.340	46.121	284.461
Sardegna	244.041	0	244.041	490.817	206.844	697.661	0	0	0	734.858	206.844	941.702
SUD	473.958	0	473.958	1.474.682	253.779	1.728.461	5.748	87.969	93.717	1.954.388	341.748	2.296.136
ITALIA	3.758.445	0	3.758.445	4.604.386	687.258	5.291.644	600.457	531.087	1.131.544	8.963.288	1.218.345	10.181.633

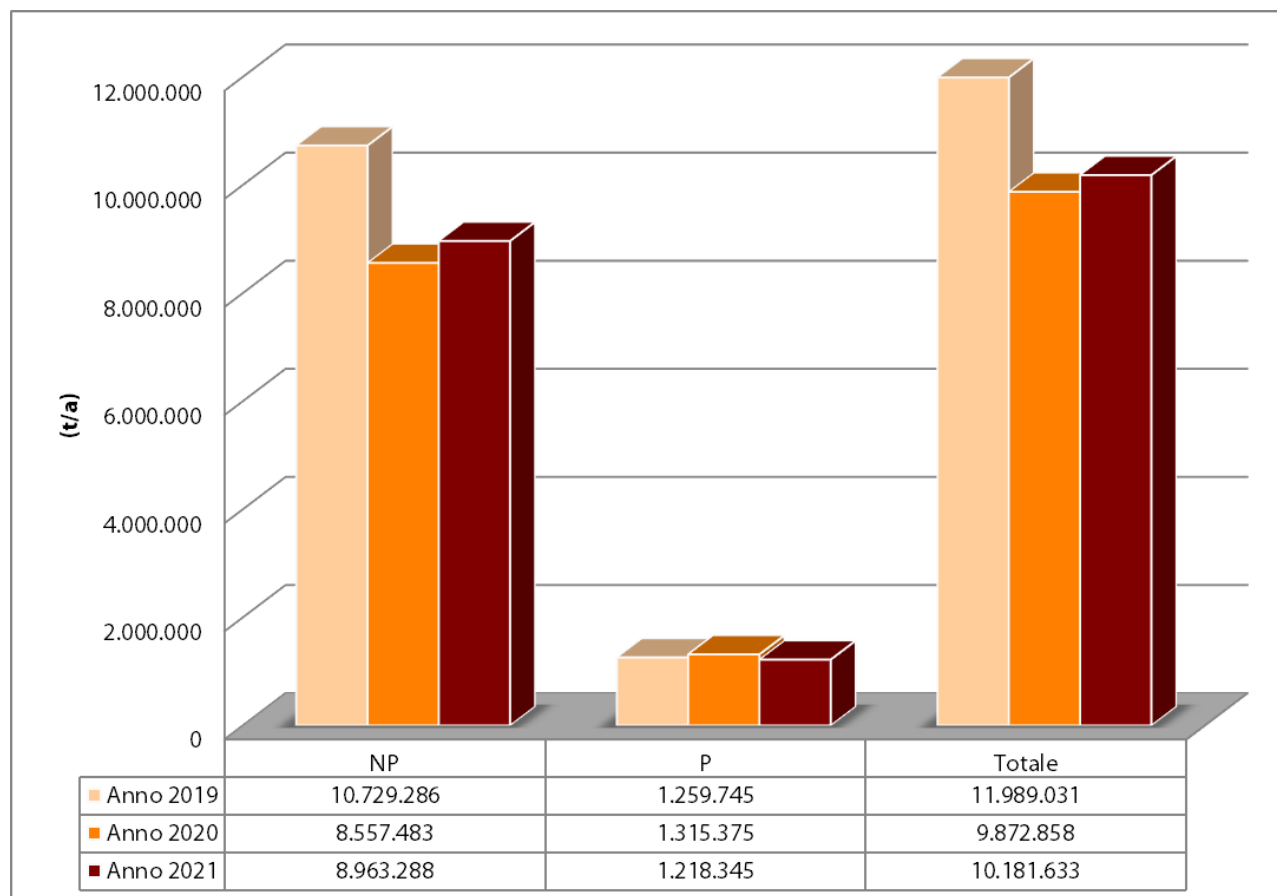
NP: Non Pericolosi; P: Pericolosi

Fonte: ISPRA

I rifiuti non pericolosi, circa 9 milioni di tonnellate, rappresentano l'88% del totale smaltito in discarica a livello nazionale, mentre i rifiuti pericolosi, pari ad oltre 1,2 milioni di tonnellate costituiscono il 12% (Figura 2.3.3).

L'analisi dei dati relativi al biennio 2020 – 2021 mostra un incremento dei rifiuti non pericolosi che passano da circa 8,6 milioni di tonnellate del 2020, a circa 9 milioni di tonnellate del 2021 (+4,7%, +406 mila tonnellate circa), mentre per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, si rileva una riduzione di circa 97 mila tonnellate, pari al 7,4%.

Figura 2.3.3 - Smaltimento dei rifiuti speciali in discarica, per tipologia (tonnellate), anni 2019 – 2021



NP: Non Pericolosi; **P:** Pericolosi

Fonte: ISPRA

Le principali tipologie di rifiuti non pericolosi smaltite in discarica sono costituite per il 38,9% da rifiuti prodotti da operazioni di trattamento di rifiuti (capitolo 19), per il 24,7% da rifiuti prodotti da processi termici (capitolo 10), per il 23,4% da rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (capitolo 17), e per il 6,2% ai rifiuti derivanti dalla prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali (capitolo 01). Nel dettaglio, gli altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (codice EER 191212), pari a 1,5 milioni di tonnellate (16,9% del totale dei rifiuti non pericolosi), rappresentano la quota più rilevante; seguono i rifiuti di terra e rocce (codice EER 170504), pari a 1,2 milioni di tonnellate (13,9% del totale dei rifiuti non pericolosi).

Le principali tipologie di rifiuti pericolosi sono costituite per il 51% dai rifiuti prodotti da operazioni di trattamento di rifiuti (capitolo 19), per il 35,2% da rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (capitolo 17), per il 7,4% da rifiuti prodotti da processi termici (capitolo 10) e per il 5,7% da rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali e dai rifiuti dell'idrometallurgia non ferrosa (capitolo 11). In particolare, i rifiuti parzialmente stabilizzati (codice EER 190304*) rappresentano la quota più consistente (589 mila tonnellate, pari al 48,3% del totale dei rifiuti pericolosi); seguono i materiali da costruzione

contenenti amianto (codice EER 170605*), il cui quantitativo, pari a circa 328 mila tonnellate, costituisce il 26,9% del totale.

I rifiuti contenenti amianto smaltiti nelle 17 discariche dedicate sono pari a circa 331 mila tonnellate e rappresentano il 3,2% del totale avviato in discarica ed il 27,1% della quota dei rifiuti pericolosi.

L'89,7% del totale dei RCA smaltiti nel 2021 viene gestito al Nord (circa 297 mila tonnellate), il 2,5% al Centro (8 mila tonnellate), e il 7,8% al Sud (circa 26 mila tonnellate).

Il quantitativo smaltito nell'anno 2021, quasi interamente costituito da materiali da costruzione contenenti amianto (codice EER 170605*), risulta pari a circa 328 mila tonnellate (99,1% del totale smaltito). Il restante 0,9% (circa 3 mila tonnellate) è costituito da altre tipologie di rifiuti identificate dai codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti 160111* (1 tonnellata), 160212* (12 tonnellate) e 170601* (2.968 tonnellate)¹.

¹ **Codice 160111***: pastiglie per freni, contenenti amianto; **Codice EER 160212***: apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere; **Codice EER 170601***: materiali isolanti, contenenti amianto.

Per i seguenti codici EER, nell'anno 2021, i quantitativi di RCA smaltiti risultano pari a zero: **Codice EER 060701***: rifiuti dei processi elettrolitici, contenenti amianto; **Codice EER 061304***: rifiuti derivanti dai processi di lavorazione dell'amianto; **Codice EER 101309***: rifiuti della fabbricazione di cemento-amianto, contenente amianto; **Codice EER 150111***: imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti.

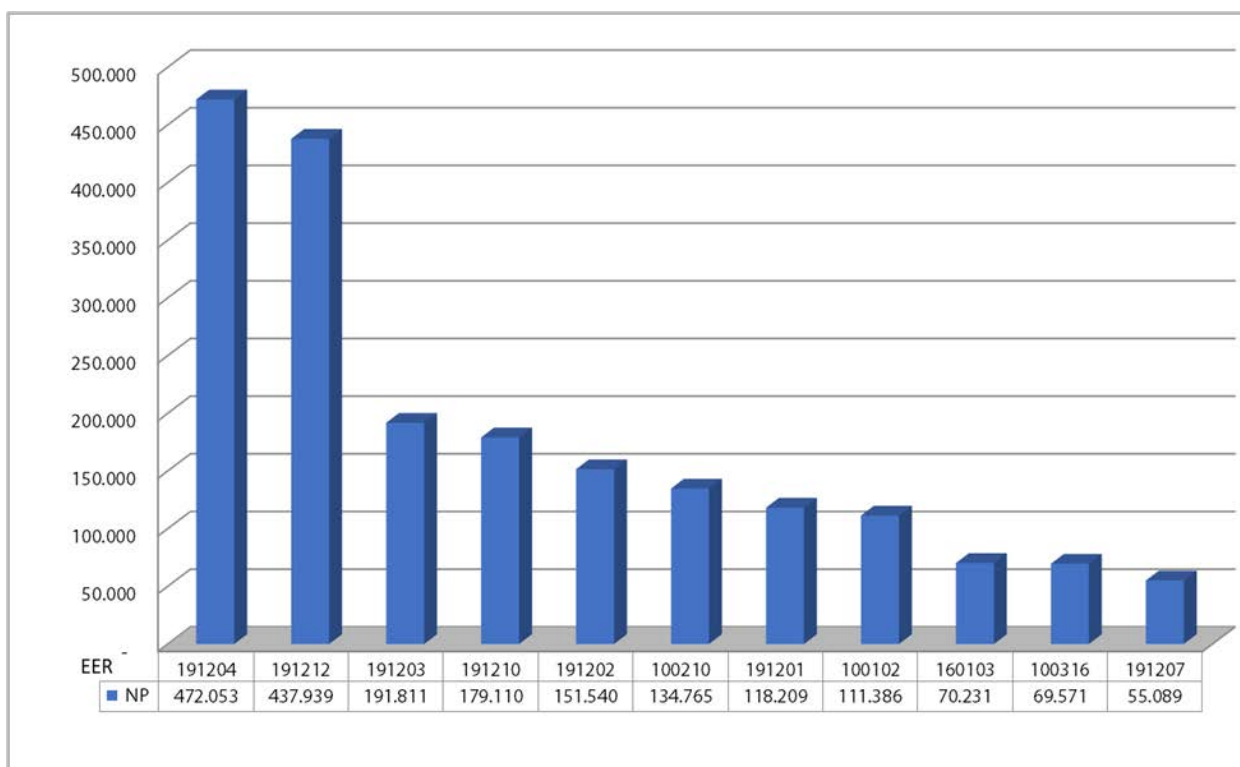
2.4 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti

La quantità totale di rifiuti speciali esportata è pari a 3,9 milioni di tonnellate, a fronte di una importazione di circa 7,4 milioni di tonnellate. Il 67% dei rifiuti esportati (2,6 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 33% (circa 1,3 milioni di tonnellate) da rifiuti pericolosi.

Rispetto al 2020, il quantitativo totale esportato fa registrare un aumento del 7,6%; in particolare, i rifiuti speciali non pericolosi aumentano di 216 mila tonnellate (+9%), mentre i rifiuti speciali pericolosi aumentano di circa 59 mila tonnellate (+4,7%).

I rifiuti non pericolosi maggiormente esportati (65,7% del totale dei rifiuti non pericolosi) sono prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, pari a 1,7 milioni di tonnellate; in particolare, si tratta di plastica e gomma, 472 mila tonnellate, esportata principalmente in Austria e in Turchia, di rifiuti misti prodotti dal trattamento dei rifiuti, 438 mila tonnellate, esportati prevalentemente in Austria e Ungheria, di metalli non ferrosi pari a 192 mila tonnellate, esportati maggiormente in Germania e in Cina, (Figura 2.4.1).

Figura 2.4.1 - Principali tipologie di rifiuti speciali non pericolosi esportati (tonnellate), anno 2021



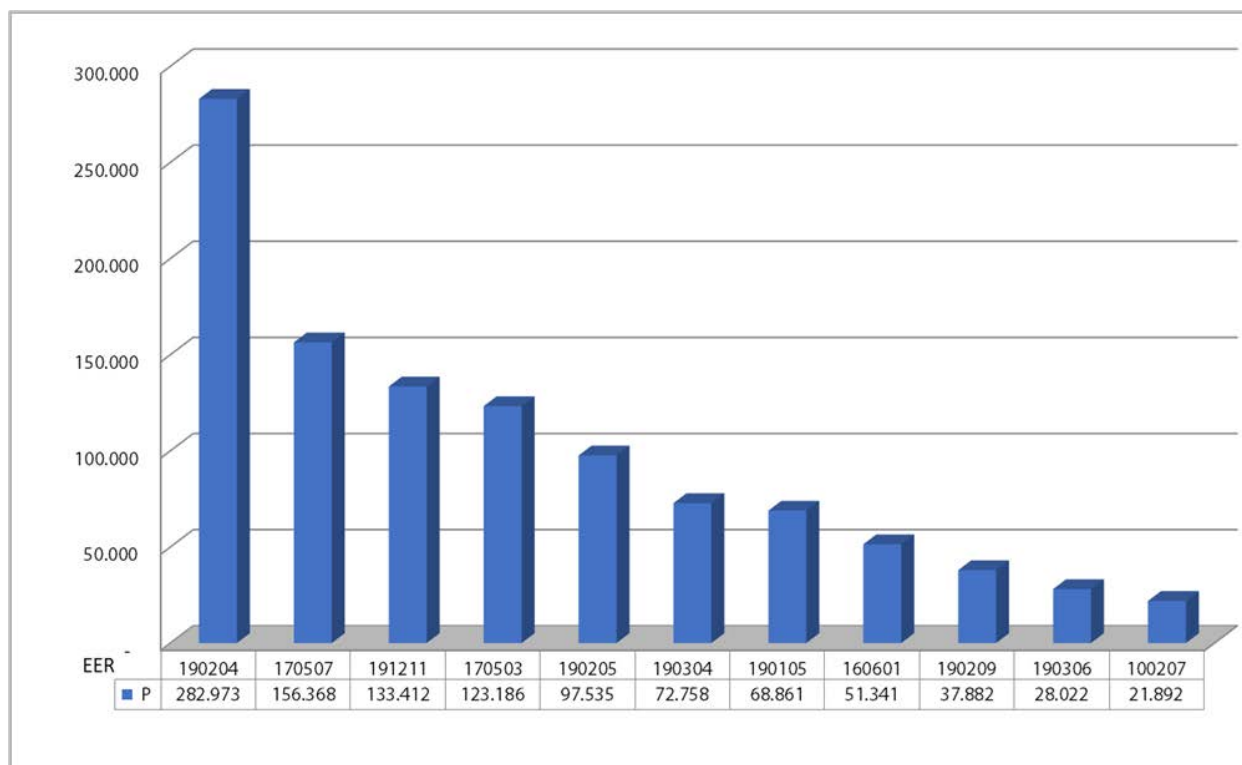
EER 191204: plastica e gomma; **EER 191212:** altri rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti; **EER 191203:** metalli non ferrosi; **EER 191210:** rifiuti combustibili; **EER 191202:** metalli ferrosi; **EER 100210:** scaglie di laminazione; **EER 191201:** carta e cartone; **EER 100102:** ceneri leggere di carbone; **EER 160103:** pneumatici fuori uso; **EER 100316:** schiumature; **EER 191207:** legno.

Fonte: ISPRA

Il 61,4% dei rifiuti pericolosi esportati sono prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, pari a circa 795 mila tonnellate; tra questi prevalgono i miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso, con 283 mila tonnellate e i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti oltre 133 mila tonnellate.

Il 26% (336 mila tonnellate) sono, invece, i rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione per lo più costituiti da pietrisco per massicciate ferroviarie (156 mila tonnellate; Figura 2.4.2).

Figura 2.4.2 – Principali tipologie di rifiuti speciali pericolosi esportati (tonnellate), anno 2021



EER 190204*: miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericolosi; **EER 170507***: pietrisco per massicciate ferroviarie; **EER 191211***: altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti; **EER 170503***: terra e rocce; **EER 190205***: fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici; **EER 190304***: rifiuti contrassegnati come pericolosi; **EER 190105***: residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi; **EER 160601***: batterie al piombo; **190209***: rifiuti combustibili solidi; **EER 190306***: rifiuti contrassegnati come pericolosi, solidificati; **EER. EER 100207***: rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi.

Fonte: ISPRA

Nel complesso i rifiuti non pericolosi esportati, per il 75,9%, sono destinati a recupero di materia (2 milioni di tonnellate), per il 21,4% a recupero energetico e per il 2,7% a forme di smaltimento.

Il Paese a cui è destinato il maggior quantitativo, pari a 831 mila tonnellate è la Germania, che riceve prevalentemente rifiuti pericolosi (582 mila tonnellate) dagli impianti di trattamento dei rifiuti (270 mila tonnellate) e dalle attività di costruzione e demolizione (266 mila tonnellate).

I rifiuti speciali importati in Italia sono oltre 7,4 milioni di tonnellate e sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti non pericolosi; i rifiuti pericolosi, infatti, costituiscono, l'1,3% del totale importato.

Il 37,2% del totale dei rifiuti speciali non pericolosi importati, è costituito da rifiuti da costruzione e demolizione (2,7 milioni di tonnellate), si tratta, prevalentemente, di rifiuti di ferro e acciaio (1,7 milioni di tonnellate). Il 41,7% (3 milioni di tonnellate) è rappresentato dai rifiuti misti derivanti da impianti di trattamento dei rifiuti, con una prevalenza dei metalli ferrosi (1,8 milioni di tonnellate; Figura 2.4.3). Tali rifiuti sono destinati al recupero in impianti industriali localizzati in Friuli-Venezia Giulia, in Lombardia e in Veneto.

I rifiuti speciali pericolosi importati sono costituiti principalmente dai rifiuti prodotti dai processi termici (70,1% del totale) che, per la quasi totalità, 67 mila tonnellate, sono rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi contenenti sostanze pericolose, recuperati in Sardegna presso un polo industriale metallurgico (Figura 2.4.4).

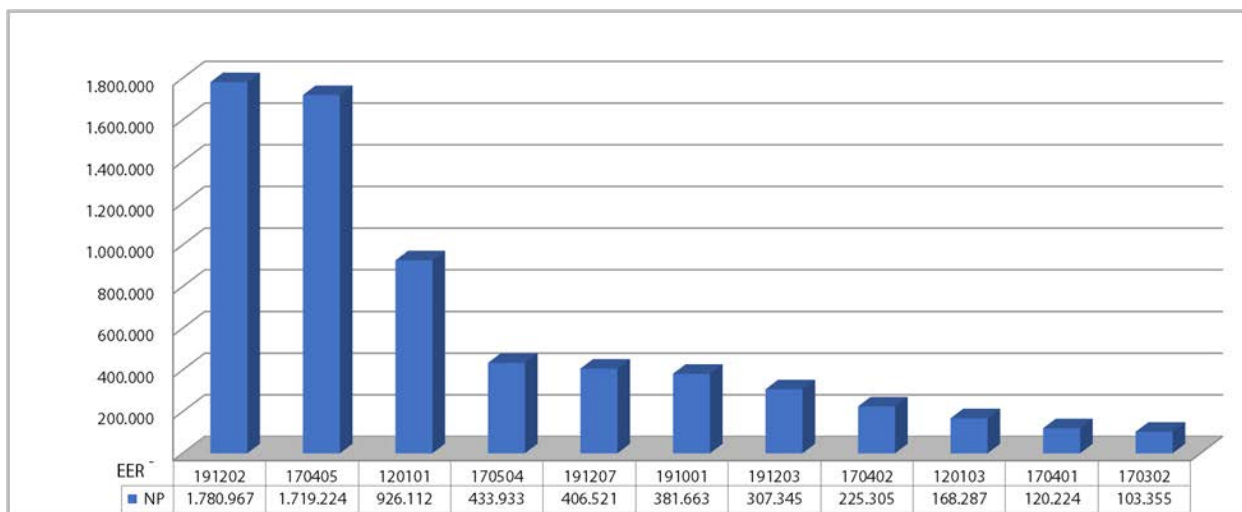
Nel complesso i rifiuti speciali sono destinati per il 99,9% al recupero di materia.

Dalla Germania provengono le maggiori quantità di rifiuti importati, circa 2 milioni di tonnellate, costituiti per il 95,7% da rifiuti metallici.

Significative sono anche le quantità di rifiuti speciali provenienti dalla Francia (1,1 milioni di tonnellate), dalla Svizzera (1 milione di tonnellate) e dall'Austria (783 mila tonnellate).

Dalla Francia si importano prevalentemente rifiuti metallici e rifiuti di legno, dalla Svizzera provengono per lo più rifiuti di terra e rocce destinate principalmente a ripristino ambientale in Lombardia.

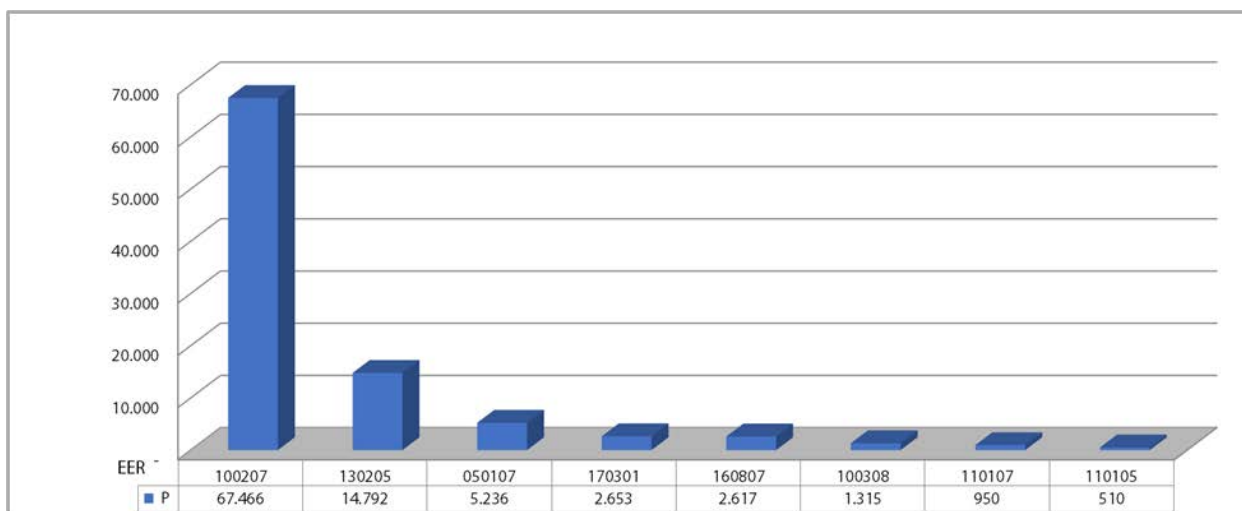
Figura 2.4.3 – Principali tipologie di rifiuti speciali non pericolosi importati (tonnellate), anno 2021



EER 191202: metalli ferrosi; **EER 170405:** ferro e acciaio; **EER 120101:** limatura e trucioli di materiali ferrosi; **EER 170504:** terra e rocce; **EER 191207:** legno; **EER 191001:** rifiuti di ferro e acciaio; **EER 191203:** metalli non ferrosi; **EER 170402:** alluminio; **EER 120103:** limatura e trucioli di materiali non ferrosi; **EER 170401:** rame, bronzo e ottone; **EER 170302:** miscele bituminose.

Fonte: ISPRA

Figura 2.4.4 – Principali tipologie di rifiuti speciali pericolosi importati (tonnellate), anno 2021



EER 100207*: rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi; **EER 130205*:** scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati; **EER 050107*:** catrami acidi; **EER 170301*:** miscele bituminose; **EER 160807*:** catalizzatori esauriti; **EER 100308*:** scorie saline della produzione secondaria; **EER 110107*:** basi di decapaggio; **EER 110105*:** acidi di decapaggio.

Fonte: ISPRA

3 Monitoraggio di specifici flussi di rifiuti

3.1 Rifiuti contenenti amianto

I rifiuti contenenti amianto prodotti in Italia nel 2021 sono pari a 339 mila tonnellate e sono costituiti per il 97,1% da materiali da costruzione contenenti amianto, per il 2,2% da materiali isolanti contenenti amianto, e per lo 0,7% da imballaggi metallici contenenti amianto, pastiglie per freni e apparecchiature fuori uso.

Al Nord è prodotto l'81,2% del totale dei rifiuti di amianto generati a livello nazionale, mentre al Centro e al Sud si producono, rispettivamente il 10,8% e l'8%.

Il Friuli-Venezia Giulia è la regione nella quale sono state prodotte le maggiori quantità di rifiuti di amianto, con oltre 101 mila tonnellate, pari al 29,9% del totale nazionale (Tabella 3.1.1).

Tabella 3.1.1 - Produzione dei rifiuti contenenti amianto per tipologia (tonnellate), anno 2021

REGIONE	150111	160111	160212	170601	170605	TOTALE
Piemonte	65	1	26	902	18.879	19.873
Valle d'Aosta	-	-	-	-	43	43
Lombardia	437	5	74	3.050	64.224	67.790
Trentino-Alto Adige	70	-	153	20	2.919	3.162
Veneto	380	4	24	867	48.406	49.681
Friuli-Venezia Giulia	28	1	4	237	101.093	101.363
Liguria	17	-	30	630	1.778	2.455
Emilia-Romagna	200	2	5	110	30.650	30.967
NORD	1.197	13	316	5.816	267.992	275.334
Toscana	129	7	1	224	13.099	13.460
Umbria	37	-	1	14	6.464	6.516
Marche	54	-	-	57	5.587	5.698
Lazio	80	2	10	365	10.420	10.877
CENTRO	300	9	12	660	35.570	36.551
Abruzzo	47	-	-	30	4.277	4.354
Molise	2	-	-	-	214	216
Campania	96	-	1	470	3.400	3.967
Puglia	42	1	13	78	5.131	5.265
Basilicata	5	-	-	7	314	326
Calabria	8	-	57	80	2.176	2.321
Sicilia	14	-	5	166	6.168	6.353
Sardegna	15	6	1	309	4.243	4.574
SUD	229	7	77	1.140	25.923	27.376
TOTALE	1.726	29	405	7.616	329.485	339.261

EER 150111: imballaggi metallici contenenti matrici solide pericolose (ad esempio amianto) compresi i contenitori a pressione vuoti; **EER 160111:** pastiglie per freni contenenti amianto; **EER 160212:** apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere; **EER 170601:** materiali isolanti contenenti amianto; **EER 170605:** materiali da costruzione contenenti amianto.

Fonte: ISPRA

I rifiuti di amianto complessivamente gestiti sono oltre 358 mila tonnellate e sono costituiti per il 98% da materiali da costruzione (circa 351 mila tonnellate).

La forma di gestione prevalente è la discarica, con 331 mila tonnellate, il 92,3% del totale gestito; il restante quantitativo è avviato a trattamento preliminare e a deposito preliminare (circa 28 mila tonnellate).

L'Italia esporta un piccolo quantitativo di rifiuti di amianto, oltre 16 mila tonnellate, destinati maggiormente in Germania (11.569 tonnellate) e in minor misura in Spagna (3.107 tonnellate) e in Svezia (630 tonnellate). I rifiuti esportati sono essenzialmente costituiti da materiali da costruzione, circa 13 mila tonnellate, destinati allo smaltimento (Tabella 3.1.2).

Tabella 3.1.2 – Confronto tra produzione, gestione ed esportazione per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2021

EER	Rifiuti prodotti	Rifiuti gestiti						Rifiuti esportati
		D1	D9	D13	D14	D15 al 31/12	Totale	
150111	1726	-	203	106	1.562	559	2.430	-
160111	29	1	-	6	-	2	9	-
160212	405	12	49	3	320	48	432	9
170601	7616	2.968	102	568	378	813	4.829	3.900
170605	329485	327.677	6	3.264	5.118	14.654	350.719	12.649
TOTALE	339.261	330.658	360	3.947	7.378	16.076	358.419	16.558

D1: Deposito in discarica; **D9:** Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (a esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.); **D13:** Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12; **D14:** Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13; **D15:** Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Fonte: ISPRA

3.2 I veicoli fuori uso

L'analisi delle informazioni riguardanti il trattamento dei veicoli fuori uso evidenzia che, tra il 2020 e il 2021, il numero degli impianti di autodemolizione operativi passa da 1.417 a 1.430, dei quali 613 sono situati al Nord (43% del totale), 217 al Centro (15%) e 600 al Sud (42%) (Tabella 3.2.1).

In totale, negli impianti censiti sono state trattate oltre 1,4 milioni di tonnellate di veicoli, quasi 187 mila in più rispetto al 2020 (+15,3%).

Tabella 3.2.1 - Impianti di autodemolizione dei veicoli fuori uso per area geografica, anni 2019 - 2021

	2019		2020		2021	
	N. impianti	Quantità veicoli trattati (t/a)	N. impianti	Quantità veicoli trattati (t/a)	N. impianti	Quantità veicoli trattati (t/a)
Nord	635	605.550	626	575.791	613	638.254
Centro	236	234.094	212	215.242	217	253.090
Sud	591	453.150	579	426.482	600	512.810
ITALIA	1.462	1.292.754	1.417	1.217.515	1.430	1.404.154

Fonte: ISPRA

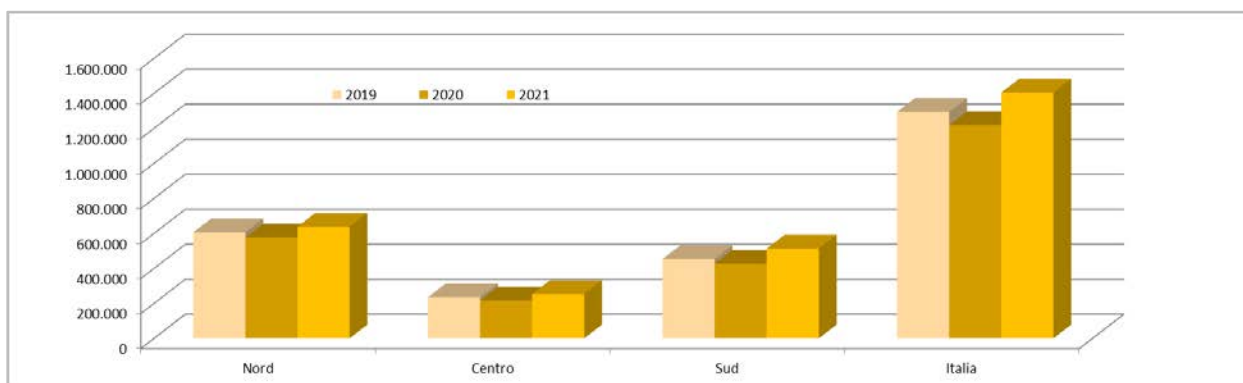
La ripartizione per macroarea geografica dei quantitativi di veicoli trattati evidenzia un aumento diffuso in tutto il Paese: al Sud l'aumento maggiore (+20% rispetto al 2020), al Nord si rileva un aumento dell'11%, mentre al Centro del 18% (Figura 3.2.1).

Il Nord rimane l'area geografica in cui vengono gestite le quantità più significative di veicoli fuori uso, oltre 638 mila tonnellate, mentre oltre 253 mila tonnellate sono trattate al Centro e quasi 513 mila al Sud.

Gli impianti di rottamazione, che non effettuano operazioni di messa in sicurezza, ma solo di trattamento (demolizione e smontaggio) per la promozione del riciclaggio, rappresentano una fase intermedia del ciclo di gestione dei veicoli fuori uso. Nel 2021, tali impianti sono 97 ed hanno ricevuto oltre 98 mila tonnellate di veicoli bonificati o componenti di veicoli (Tabella 3.2.2).

Gli impianti di frantumazione, che rappresentano l'ultimo anello della filiera di gestione del veicolo fuori uso, non sono diffusi in maniera capillare sul territorio, ma appaiono concentrati in alcuni contesti territoriali in vicinanza degli impianti industriali di recupero del rottame ferroso e nelle zone in cui il tessuto industriale è più strutturato (Tabella 3.2.3 e Figura 3.2.2). Quasi la totalità del materiale recuperato in questi impianti è, infatti, costituito da rottame metallico da destinare alle acciaierie. Nel 2021 sono risultati operativi sul territorio nazionale 29 impianti, di cui 16 al Nord, 6 al Centro e 7 al Sud.

Figura 3.2.1 - Quantità di veicoli fuori uso trattata negli impianti di autodemolizione (tonnellate), anni 2019 - 2021



Fonte: ISPRA

Tabella 3.2.2 - Impianti di rottamazione e recupero dei veicoli fuori uso per area geografica (tonnellate), anno 2021

	N. impianti	R4	R12	Giacenza a Recupero 31/12
Nord	59	16.634	23.720	6.105
Centro	28	7.174	6.191	1.799
Sud	10	20.169	16.163	434
ITALIA	97	43.977	46.074	8.338

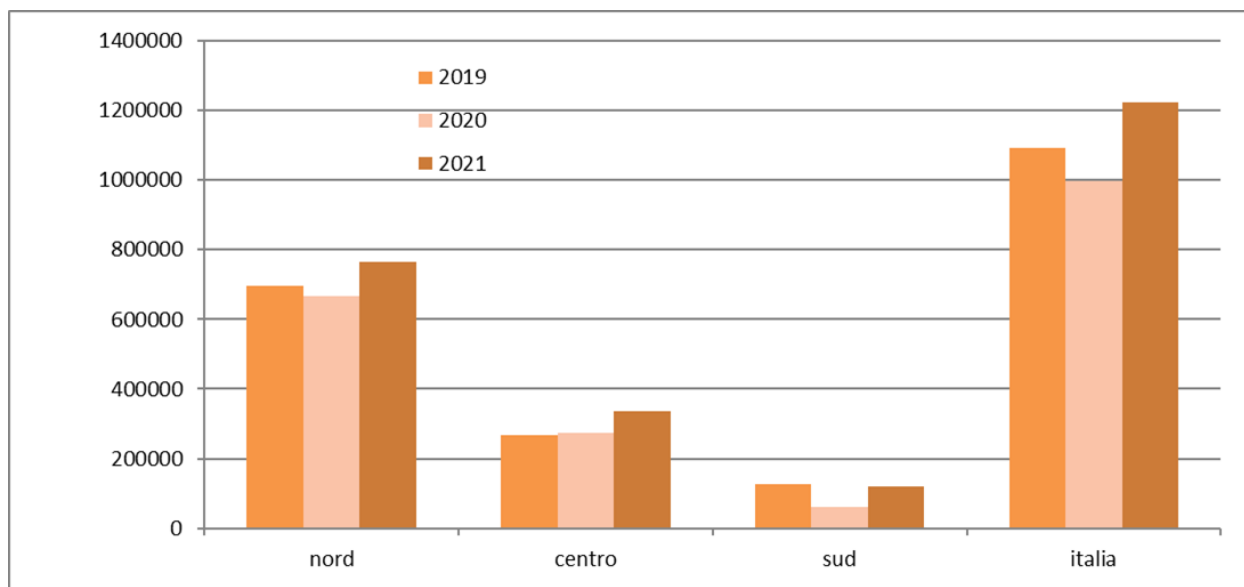
Fonte: ISPRA

Tabella 3.2.3 – Impianti di frantumazione operativi (tonnellate), anno 2021

Regione	Provincia	Comune	R4	R12	Giacenze a recupero 31/12	Giacenze a smaltimento 31/12
	AT	Costigliole d'Asti	29.633	-	254	-
	TO	Settimo Torinese	28.178	-	258	-
	VB	Verbania	45.242	202	36	-
Piemonte			103.053	202	548	0
	BG	Ciserano	245	-	-	-
	BG	Comun Nuovo	6.037	-	56	-
	BG	Costa Volpino	2.416	1.146	302	118
	BS	Polpenazze del Garda	163.905	-	-	-
	LC	Dolzago	3.326	-	-	58
	MI	Bollate	103.128	-	7.717	-
	MI	Lainate	142.724	-	8.017	-
Lombardia			421.780	1.146	16.092	176
	VR	Castelnuovo del Garda	129.276	-	8.879	-
	VR	Villafranca di Verona	813	-	-	-
Veneto			130.089	0	8.879	0
	BO	Valsamoggia	82.037	18	754	-
	FC	Cesena	65	776	230	-
	FC	Longiano	131	-	48	-
Emilia-Romagna			82.233	794	1.032	0
	FI	Empoli	76	1.991	97	-
	PI	Pontedera	170.037	-	3.079	-
Toscana			170.113	1.991	3.176	0
	LT	Cisterna di Latina	3.183	-	279	-
	LT	Cisterna di Latina	2.874	2.877	117	-
	LT	Pontinia	285	499	-	-
	RM	Roma	146.976	2	4.457	-
Lazio			153.318	3.377	4.853	0
	AV	Atripalda	3.194	251	30	-
Campania			3.194	251	30	0
	LE	Maglie	37.895	8	1.217	-
Puglia			37.895	8	1.217	0
	CT	Catania	67.481	-	2.970	-
	SR	Augusta	1.511	150	-	-
	SR	Floridia	1.302	105	3.115	-
Sicilia			70.294	255	6.085	0
	CA	Uta	743	-	-	-
Sardegna			743	0	0	0
ITALIA			1.172.712	8.025	41.912	177

Fonte: ISPRA

Figura 3.2.2 – Quantità di veicoli fuori uso trattata negli impianti di frantumazione (tonnellate), anni 2019 - 2021



Fonte: ISPRA

La Tabella 3.2.4 mostra i dati nazionali, relativi alle diverse operazioni di gestione dei veicoli fuori uso, nell'anno 2021. L'analisi degli stessi mostra livelli di riciclaggio/recupero in leggero calo rispetto a quelli rilevati nel 2020.

Complessivamente, la filiera raggiunge una percentuale di reimpiego e riciclaggio pari all'84,3% del peso medio del veicolo, leggermente sotto il target dell'85% previsto per il 2015 dall'art. 7 comma 2 del d.lgs. n. 209/2003. Analogamente, il recupero totale si attesta all'84,3%; appare quindi decisamente lontano il raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla norma al 95%.

La percentuale di recupero registrata evidenzia che l'assenza delle forme di recupero energetico compromette la possibilità del conseguimento del target complessivo di recupero.

Il fluff prodotto dagli impianti di frantumazione viene avviato quasi totalmente a smaltimento (quasi 219 mila tonnellate). La difficoltà di individuare valide destinazioni di utilizzazione di questi rifiuti costituisce uno tra i maggiori problemi dell'intera filiera. Va rilevato che una corretta decontaminazione degli autoveicoli, visto l'elevato potere calorifico che caratterizza il fluff, costituito essenzialmente da materiali organici, ne consentirebbe un efficace recupero energetico.

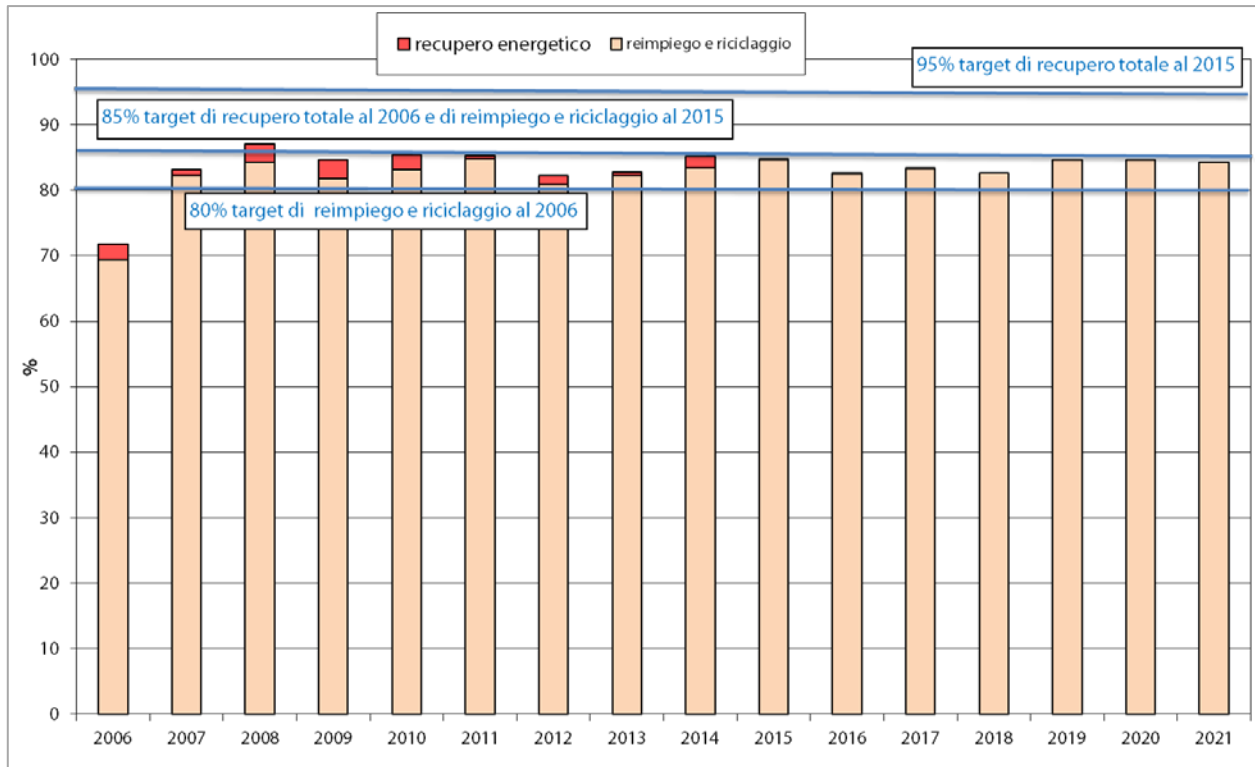
Tabella 3.2.4 – Destinazione dei rifiuti ottenuti dalla bonifica e dalla gestione dei veicoli fuori uso, anno 2021

Reimpiego (t)	Riciclaggio (t)	Recupero di energia (t)	Recupero totale (t)	Smaltimento (t)
132.379	1.051.942	0	1.184.321	219.834

Fonte: ISPRA

Dall'analisi dell'andamento delle percentuali di reimpiego, riciclaggio e recupero, a partire dal 2006, anno in cui ISPRA ha effettuato il primo monitoraggio, emerge che, dopo l'iniziale miglioramento dovuto forse ad una risposta positiva dell'intera filiera alla nuova legislazione e ai target europei, nonché ad una fase di adattamento rispetto al metodo di dichiarazione delle informazioni, negli anni successivi si assiste ad una sostanziale stabilità. Le carenze strutturali registrate si sono, dunque, perpetuate negli anni e nessun progresso si è registrato, in particolare per il recupero energetico che viene diffusamente utilizzato negli altri Stati Membri (Figura 3.2.3).

Figura 3.2.3 – Percentuale di recupero veicoli fuori uso, anni 2006 – 2021



Fonte: ISPRA

3.3 Pneumatici fuori uso (PFU)

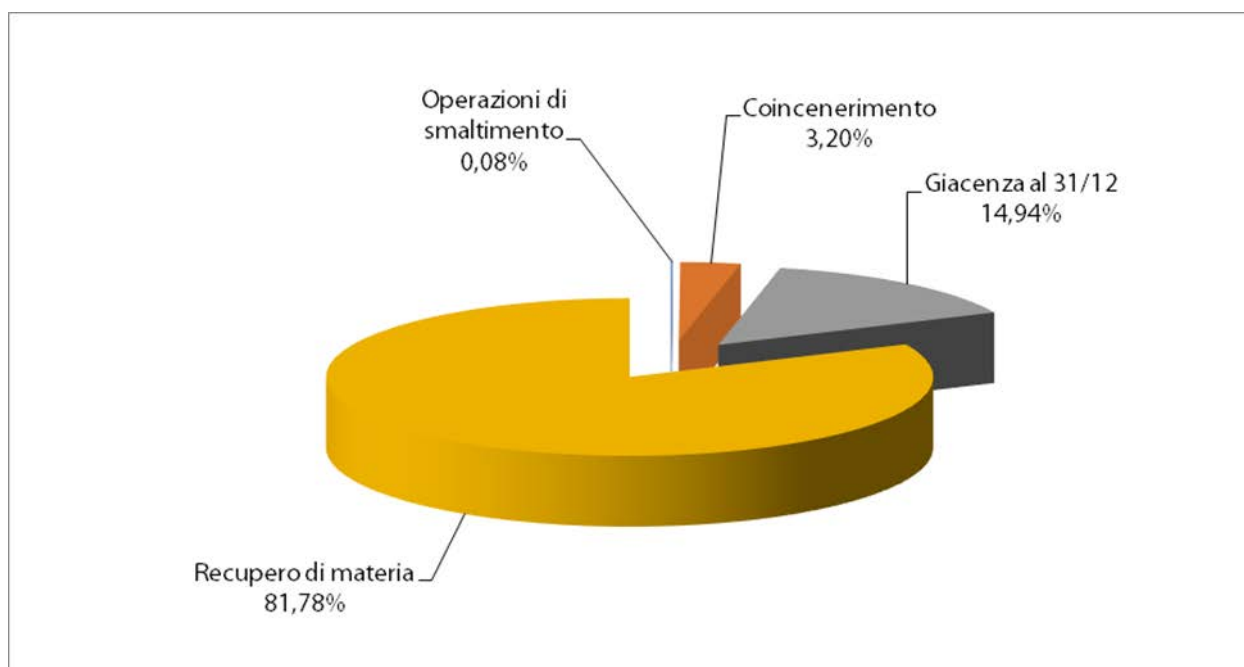
In Italia sono state prodotte 492 mila tonnellate di pneumatici fuori uso (PFU).

Il quantitativo di PFU gestito è pari a oltre 488 mila tonnellate (+10,5% rispetto al 2020) a cui si aggiungono 70 mila tonnellate esportate all'estero.

La quantità gestita è destinata prevalentemente ad operazioni di recupero (oltre 399 mila tonnellate). Lo smaltimento interessa una quantità residuale pari a 395 tonnellate; in giacenza a fine anno permangono circa 73 mila tonnellate, pari al 14,9% del totale gestito.

Dall'analisi dei dati si evince che l'81,8% degli PFU, pari a 399 mila tonnellate, è stato destinato a recupero di materia e il 3,2%, pari a circa 16 mila tonnellate, in impianti produttivi per generare energia (Figura 3.3.1).

Figura 3.3.1 – Gestione degli pneumatici fuori uso, anno 2021



Fonte: ISPRA

All'estero sono avviate oltre 70 mila tonnellate di PFU; di queste, 37 mila tonnellate sono state sottoposte a recupero di materia (il 52,8% del totale esportato) e 33 mila tonnellate sono state recuperate sotto forma di energia (il 46,8% del totale esportato); una parte marginale pari a 313 tonnellate, è stata smaltita (lo 0,4% del totale esportato).

La Turchia e la Germania ricevono, rispettivamente, 31 mila tonnellate e 21 mila tonnellate di PFU; la quantità esportata in Turchia viene esclusivamente recuperata sotto forma di energia, mentre quella esportata in Germania, viene quasi esclusivamente recuperata sotto forma di materia, (97,6% del totale).

3.4 Fanghi provenienti dal trattamento delle acque reflue urbane

I fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805) prodotti sul territorio nazionale sono pari a poco più di 3,2 milioni di tonnellate, facendo rilevare rispetto al 2020 una contrazione superiore alle 150 mila tonnellate, per effetto del calo registrato nel centro-sud (-4,5%, Tabella 3.4.1).

Tabella 3.4.1 – Produzione dei fanghi dalla depurazione delle acque reflue urbane, anno 2021

Regione	Quantità prodotta codice EER 190805 (t)		
	2019	2020	2021
Piemonte	301.897	303.653	324.823
Valle d'Aosta	4.470	4.998	8.563
Lombardia	466.295	468.784	487.371
Trentino-Alto Adige	140.393	135.646	142.246
Veneto	399.958	409.896	409.500
Friuli-Venezia Giulia	82.618	83.293	81.218
Liguria	41.926	46.859	48.990
Emilia-Romagna	439.492	406.294	372.871
Nord	1.877.049	1.859.423	1.875.582
Toscana	303.135	288.954	277.290
Umbria	43.380	44.788	40.838
Marche	79.357	80.908	86.063
Lazio	409.997	332.347	234.775
Centro	835.869	746.997	638.966
Abruzzo	60.862	73.502	72.974
Molise	3.004	2.437	3.085
Campania	180.099	228.321	217.555
Puglia	299.814	2.330	1.858
Basilicata	4.391	334.526	267.465
Calabria	34.072	31.695	29.838
Sicilia	30.575	29.809	56.424
Sardegna	90.668	81.327	74.394
Sud	703.485	783.947	723.593
Italia	3.416.403	3.390.368	3.238.141

Nota: i quantitativi sono riportati secondo lo stato fisico dichiarato sul MUD (liquido, palabile, fangoso, solido).

Fonte: ISPRA

Dei 3 milioni di tonnellate di fanghi complessivamente gestiti il 52,3% è stato avviato ad operazioni di smaltimento e il 45,6% ad operazioni di recupero (Tabella 3.4.2). Il quantitativo complessivo di fanghi di depurazione delle acque reflue urbane avviato alle diverse forme di recupero/smaltimento fa registrare una lieve diminuzione rispetto all'anno 2020 pari a circa 141 mila tonnellate (-4,6%). In particolare, le quantità avviate a operazioni di recupero diminuiscono dell'1,2% (-16,6 mila tonnellate), quelle avviate a smaltimento del 6,8% (-111 mila tonnellate). (Tabella 3.4.2).

Tabella 3.4.2 - Gestione dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane, 190805 (tonnellate), anni 2019 – 2021

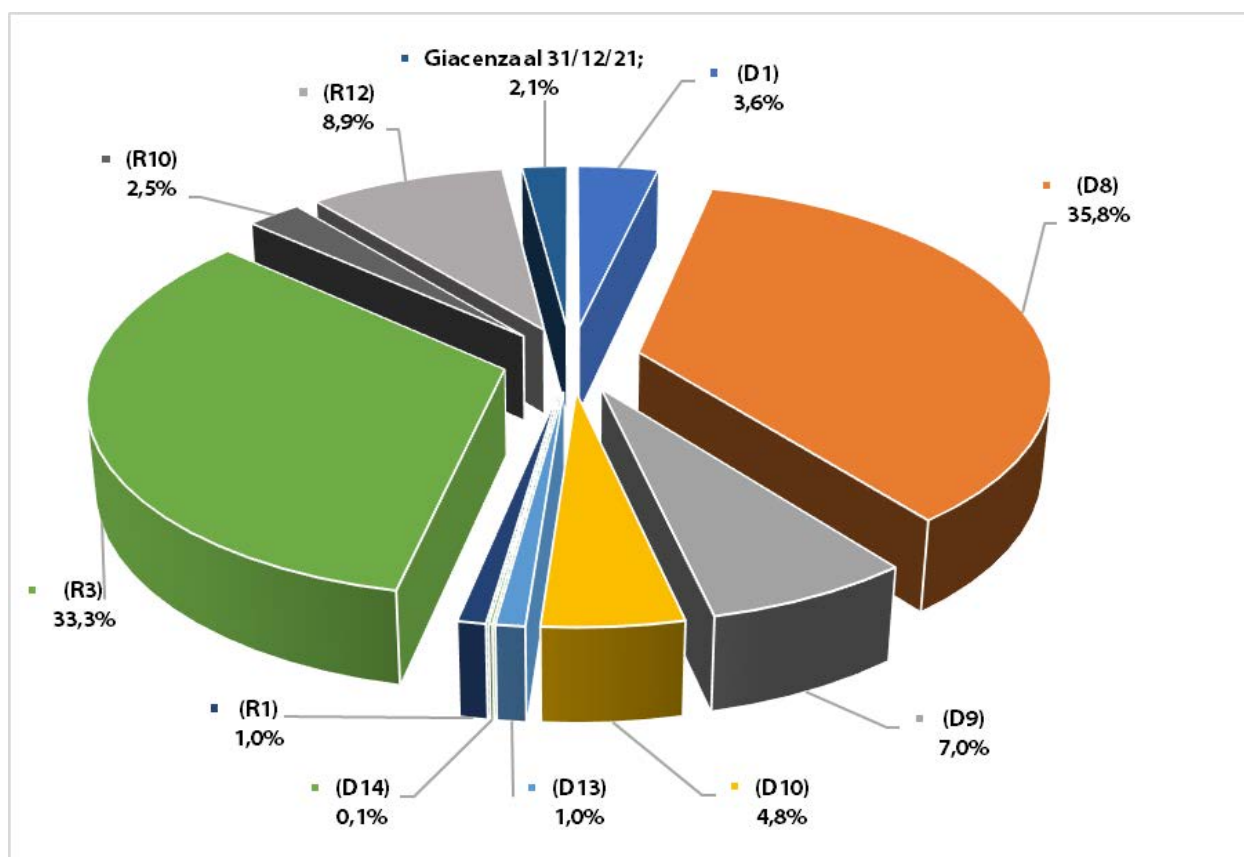
Operazione di smaltimento/recupero	Quantità (t/a)	Quantità (t/a)	Quantità (t/a)
	2019	2020	2021
Smaltimento in discarica (D1)	231.839	253.462	106.058
Trattamento biologico (D8)	1.028.890	1.014.869	1.041.786
Trattamento fisico-chimico (D9)	261.247	178.515	202.813
Incenerimento (D10) *	135.147	119.184	138.602
Raggruppamento preliminare (D13)	90.824	62.638	28.741

Operazione di smaltimento/recupero	Quantità (t/a)	Quantità (t/a)	Quantità (t/a)
	2019	2020	2021
Ricondizionamento preliminare (D14)	2.140	3.954	3.540
A) Totale smaltito (D1-D14)	1.750.087	1.632.622	1.521.540
Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia (R1)	26.895	25.593	27.916
Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (R3)	875.373	995.563	967.835
Riciclo/recupero delle sostanze inorganiche (R5)	215	3.056	0
Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia (R10)	90.323	87.367	72.691
Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni da R1- R11(R12)	296.163	232.593	259.111
B) Totale recuperato (R1-R12)	1.288.969	1.344.172	1.327.553
C) Totale in giacenza al 31/12 (R13/D15)	91.421	72.801	59.538
Totale gestito (A+B+C)	3.130.477	3.049.595	2.908.631

Fonte: ISPRA

Tra le operazioni di smaltimento (Figura 3.4.1) i maggiori quantitativi sono avviati al trattamento biologico (D8) con poco più di 1 milione tonnellate (35,8%), segue il "Trattamento fisico-chimico" (D9) con quasi 203 mila tonnellate (7%) mentre, tra le operazioni di recupero prevale il riciclo/recupero di sostanze organiche (R3), con quasi 968 mila tonnellate (33,3%), seguita dall'operazione R12 "Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni da R1- R11" con 259 mila tonnellate (8,9%).

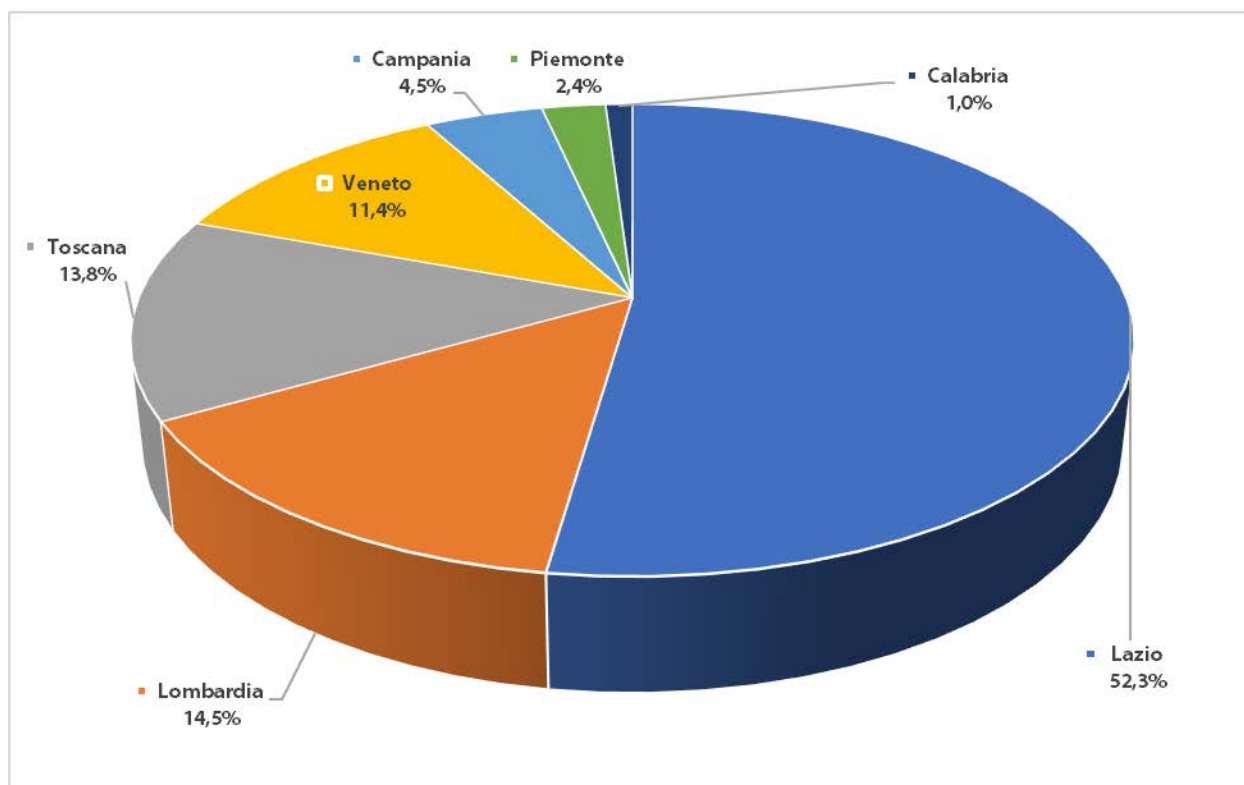
Figura 3.4.1 – Percentuale forme di gestione dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane rispetto al totale gestito (Codice EER 190805), anno 2021



D1: Deposito sul o nel suolo (es. discarica); **D8:** Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12; **D9:** Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (a esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.); **D10:** Incenerimento a terra; **D13:** Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti D1 a D12; **D14:** Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13; **R1:** Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; **R3:** Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche); **R10:** Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia; **R12:** Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11. Fonte: ISPRA

Sono state esportate all'estero quasi 49 mila tonnellate di fanghi prevalentemente destinate al recupero di materia (47,7%), il Lazio la Regione che ha esportato il maggior quantitativo (Figura 3.4.2). Rispetto al 2020 si registra una diminuzione dei quantitativi dei fanghi esportati superiore alle 11.600 tonnellate (-19,3%).

Figura 3.4.2 – Esportazione dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane per regione (Codice EER 190805) tonnellate, anno 2021



Fonte: ISPRA

I gessi di defecazione da fanghi, ovvero correttivi calcici e magnesiaci ottenuti dall'idrolisi (ed eventuale attacco enzimatico) di fanghi di depurazione, come definiti dal D.lgs. 27 gennaio 1992, n. 99, sono 447 mila tonnellate prodotti, in particolare in Lombardia, Trentino, Veneto. Dal confronto delle informazioni MUD con quelle ISTAT relative all'utilizzo al suolo, si deduce che i gessi di defecazione da fanghi sono, nel 2021, l'84% circa del totale dei correttivi prodotti pari a oltre 530 mila tonnellate.

3.5 I rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione

Il settore delle costruzioni attraverso l'uso intenso delle risorse naturali genera forti impatti sul territorio e un progressivo impoverimento della materia prima. I rifiuti generati dalle attività di costruzione e demolizione costituiscono il flusso più rilevante di rifiuti speciali, sia a livello europeo che nazionale.

Nel 2021, infatti, il maggior contributo alla produzione complessiva dei rifiuti speciali è dato dal settore delle costruzioni e demolizioni, con una percentuale pari al 47,7% del totale, corrispondente a 78,7 milioni di tonnellate, comprensivi dei rifiuti da operazioni di costruzioni e demolizione e di altri rifiuti prodotti da tali attività (ad esempio, rifiuti di imballaggio, oli esauriti, eccetera).

Al fine di tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, la Commissione Europea ha ritenuto necessario, pertanto, inserire il flusso di rifiuti generato da tale settore tra quelli prioritari da monitorare, fissando, all'articolo 11 della direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, uno specifico obiettivo di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse le operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, pari al 70% da raggiungere entro il 2020. Le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento dell'obiettivo sono state individuate nella decisione di esecuzione 2011/753/CE. Sono escluse dal monitoraggio le terre e rocce (codice dell'Elenco Europeo dei Rifiuti 170504) e i materiali di dragaggio (codice EER 170506), pari rispettivamente a 17,7 milioni di tonnellate e 93 mila tonnellate.

Dopo il significativo calo registrato nel biennio 2019-2020 a causa della crisi sanitaria, economica e sociale legata alla pandemia da Covid-19 che ha portato alla chiusura di cantieri di opere infrastrutturali e alla riduzione della manutenzione/costruzione di edifici, nel 2021 si assiste ad un'inversione di tendenza. L'analisi dei dati mostra, infatti, una ripresa del settore dell'edilizia anche in considerazione degli incentivi governativi previsti per il settore negli ultimi anni, mirati alla riqualificazione energetica degli edifici oggetto. Tali attività di costruzione/ristrutturazione, nonché la prosecuzione e l'avvio di opere pubbliche, hanno determinato rilevanti impatti ambientali in termini di maggiori quantitativi di rifiuti prodotti.

La produzione totale di rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, escluse le terre e rocce e i materiali di dragaggio, si attesta a quasi 59,4 milioni di tonnellate (+18,4% rispetto al 2020, corrispondente a 9,2 milioni di tonnellate, Tabella 3.51). Il recupero di materia, complessivamente pari a quasi 47,6 milioni di tonnellate, registra un incremento del 21,7%, corrispondente a quasi 8,5 milioni di tonnellate. Per la parte minerale dei rifiuti da costruzione e demolizione, la principale forma di recupero è la trasformazione in inerti fini o grossolani che possono essere utilizzati nella produzione di calcestruzzo o asfalto o nella costruzione di strade.

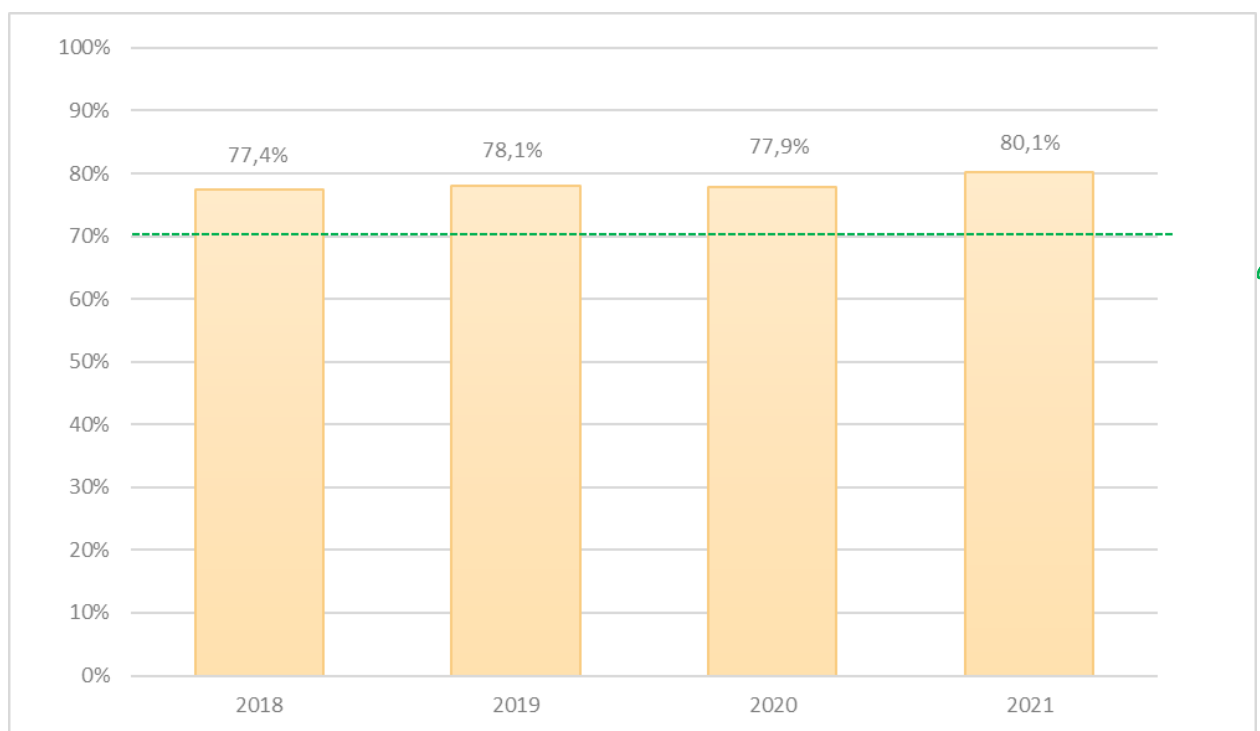
La percentuale di recupero dei rifiuti da operazioni di demolizione e costruzione risulta pari all'80,1%, al di sopra dell'obiettivo del 70% fissato dalla Direttiva 2008/98/CE per il 2020 (Figura 3.5.1). I quantitativi di rifiuti avviati a operazioni di colmatazione si attestano a circa 375 mila tonnellate. Includendo anche tali quantitativi, il tasso di recupero arriverebbe all'80,7%.

Tabella 3.5.1 – Produzione e preparazione per il riutilizzo/riciclaggio e altre forme di recupero di materia dei rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, ad esclusione delle terre e rocce e dei materiali di dragaggio - anno 2021

Aggregazione delle categorie dei rifiuti di cui all'allegato 1, sezione 2 del Regolamento (CE) n. 2150/2002 (codici EER 17)		Aggregazione delle attività economiche secondo la classificazione NACE Rev. 2 di cui al Regolamento (CE) n. 1893/2006 F: Costruzioni	
		Produzione	Preparazione per il riutilizzo/riciclaggio
Voce	Descrizione	tonnellate	tonnellate
6.1	Rifiuti metallici ferrosi	4.952.316	4.411.731
6.2	Rifiuti metallici non ferrosi	423.660	314.966
6.3	Rifiuti metallici misti, ferrosi e non ferrosi	228.023	179.798
7.1	Rifiuti in vetro	104.216	91.430
7.4	Rifiuti in plastica	53.985	38.392
7.5	Rifiuti in legno	293.117	264.428
12.1	Rifiuti minerali della costruzione e della demolizione	53.340.326	42.270.588
Totale nazionale		59.395.643	47.571.333

Fonte: ISPRA

Figura 3.5.1 – Andamento della percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e delle altre forme di recupero di materia, escluso il backfilling, dei rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, anni 2018 – 2021



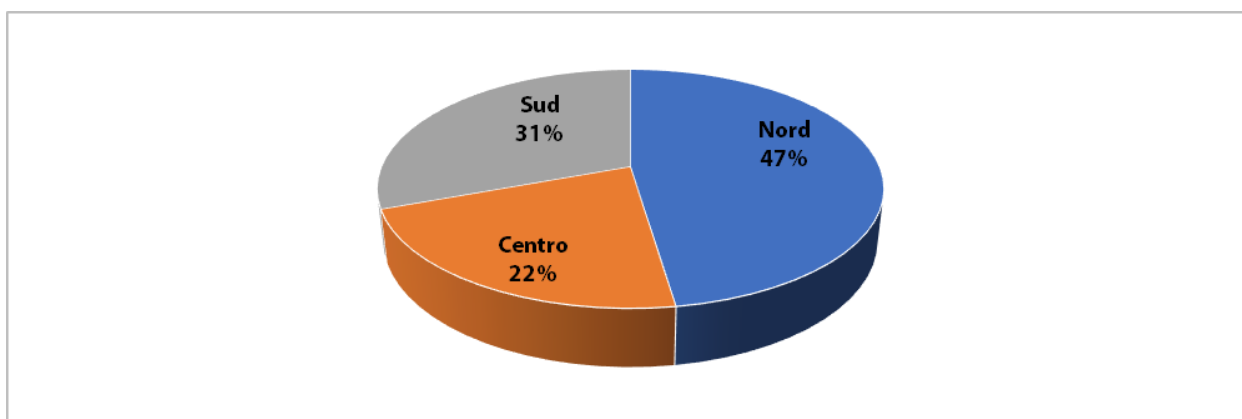
Fonte: ISPRA

3.6 Rifiuti sanitari (Capitolo EER 18)

Nel 2021 la produzione dei rifiuti sanitari registra un aumento del 13,4% rispetto al 2020, anno in cui è iniziata la pandemia da SARS-COV2. I rifiuti sanitari (Capitolo EER 18) prodotti in Italia sono pari ad oltre 265 mila tonnellate, di cui più di 26 mila tonnellate di rifiuti sanitari non pericolosi e circa 239 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi.

Relativamente ai rifiuti sanitari pericolosi, il dato di sintesi riferito alle macroaree (Figura 3.6.1) evidenzia che la produzione al Nord è il 47% del totale, con circa 114 mila tonnellate, al Sud vengono prodotte oltre 73 mila tonnellate, pari al 31% del totale, mentre al Centro la produzione è pari a circa 52 mila tonnellate (22% del totale).

Figura 3.6.1 - Produzione di rifiuti sanitari pericolosi, per macroarea geografica, anno 2021

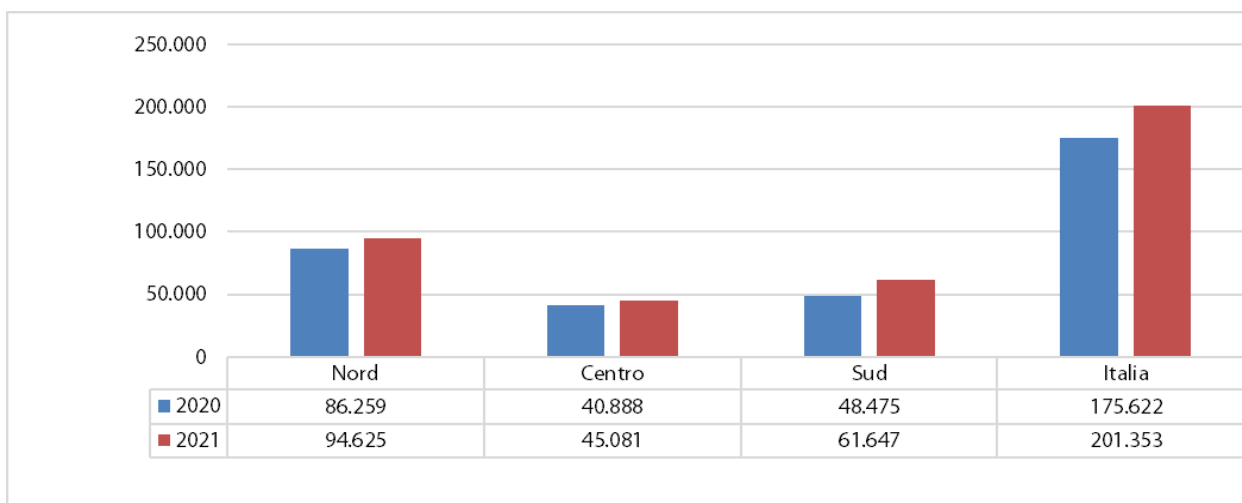


Fonte: ISPRA

La maggior parte dei rifiuti sanitari pericolosi è costituita da rifiuti a rischio infettivo (codice EER 180103*), il cui quantitativo, pari ad oltre 201 mila tonnellate, ha subito un incremento, rispetto all'anno 2020, del 14,6%, quasi 26 mila tonnellate (Figura 3.6.2).

Nel dettaglio, nel 2021 la produzione di tale tipologia di rifiuti ha subito un aumento pari al 27,2% al Sud, con oltre 13 mila tonnellate in più rispetto all'anno precedente, mentre al Nord si passa da poco più di 86 mila tonnellate nel 2020 a quasi 95 mila tonnellate nel 2021 (+9,7%). Al Centro, infine, si registra un aumento pari al 10,2% (oltre 4 mila tonnellate).

Figura 3.6.2 - Produzione di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni - Codice EER 180103*), per macroarea geografica, anni 2020 - 2021

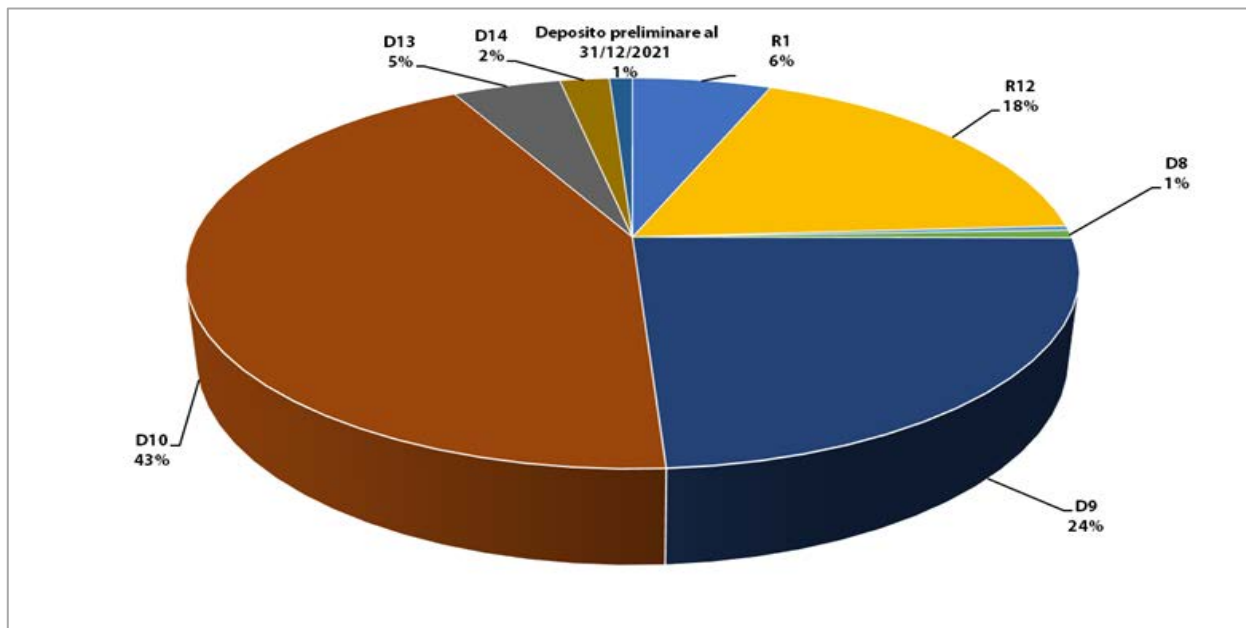


Fonte: ISPRA

I rifiuti sanitari gestiti in Italia sono oltre 277 mila tonnellate, di cui poco più di 26 mila tonnellate di rifiuti sanitari non pericolosi e quasi 251 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi, con un incremento, per quest'ultima tipologia di rifiuti, pari al 14,8% rispetto all'anno 2020, in cui sono state gestite oltre 218 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi.

La figura 3.6.3 mostra l'incidenza percentuale delle singole operazioni di gestione dei rifiuti sanitari pericolosi rispetto al totale dei rifiuti gestiti a livello nazionale. Per questa tipologia di rifiuti, le operazioni di gestione più praticate sono quelle volte allo smaltimento dei rifiuti che rappresentano circa il 75% del totale. In particolare, prevalgono l'incenerimento (D10), con il 43% del totale gestito e il trattamento fisico-chimico (D8 e D9), con il 25% complessivo.

Figura 3.6.3 - Gestione di rifiuti sanitari pericolosi, per singola operazione, anno 2021



Fonte: ISPRA

L'84,4% (quasi 212 mila tonnellate) dei rifiuti sanitari pericolosi gestiti è costituito da rifiuti pericolosi a rischio infettivo (che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni, codice EER 180103*).

L'analisi condotta si concentra sulle due principali forme di gestione dei rifiuti sanitari pericolosi: sterilizzazione ed incenerimento.

La Tabella 3.6.1 evidenzia che sono state gestite presso impianti di sterilizzazione oltre 92 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi, mentre sono state avviate ad incenerimento poco più di 108 mila tonnellate. Complessivamente il quantitativo di rifiuti sanitari pericolosi gestiti presso inceneritori o avviati ad impianti di sterilizzazione si è attestato a circa 201 mila tonnellate, di cui il 95,6% (pari a quasi 192 mila tonnellate) è costituito da rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, con codice EER 180103*. Nello specifico, sono state avviate ad incenerimento più di 102 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, e a sterilizzazione oltre 89 mila tonnellate.

Gli impianti di sterilizzazione operativi sul territorio nazionale sono 17, di cui due localizzati in aree portuali, con una capacità totale di trattamento è di circa 166 mila tonnellate e costituiscono una forma intermedia di trattamento dei rifiuti che successivamente sono avviati a termovalorizzazione o discarica.

L'autorizzazione per incenerimento riguarda 24 impianti, dei quali 2 non hanno trattato, nell'anno 2021, rifiuti con codice EER 180103*. La capacità autorizzata per questo tipo di gestione ammonta a quasi 273 mila tonnellate.

La potenzialità totale di sterilizzazione ed incenerimento è di circa 439 mila tonnellate.

Tabella 3.6.1 – Quantitativi di rifiuti sanitari pericolosi avviati ad incenerimento e sterilizzazione (tonnellate), anno 2021

Tipologia di trattamento	Numero impianti	Potenzialità (tonnellate)	Quantitativo rifiuti sanitari pericolosi trattato (tonnellate)	Quantitativo CER 180103* trattato (tonnellate)
Incenerimento	24*	272.930***	108.382	102.462
Sterilizzazione	17**	165.983***	92.221	89.286
Totale	41	438.913	200.603	191.748

* Due impianti non hanno trattato rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (CER 180103*)

** Il dato comprende due impianti localizzati in aree portuali ed un impianto dotato di due camere di sterilizzazione.

***Il dato potrebbe essere sovrastimato dal momento che per alcuni impianti si è calcolata la potenzialità totale autorizzata di trattamento di rifiuti pericolosi, e non solo, quindi, di soli rifiuti sanitari pericolosi.

Fonte: ISPRA

La tabella 3.6.2 evidenzia, nell'anno 2021, un incremento del quantitativo di rifiuti sanitari pericolosi avviati a sterilizzazione pari al 13,8% (oltre 11 mila tonnellate), e di quello dei rifiuti avviati ad incenerimento pari al 13,7%, con 13 mila tonnellate in più rispetto all'anno precedente.

Per quanto concerne i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo trattati negli impianti di incenerimento e sterilizzazione, nel 2021 si assiste ad un incremento pari al 14,2% (oltre 23,7 mila tonnellate) rispetto al 2020.

Tabella 3.6.2 – Quantitativi di rifiuti sanitari pericolosi avviati ad incenerimento e sterilizzazione (tonnellate), anni 2020-2021

Tipologia di trattamento	Quantitativi rifiuti sanitari pericolosi trattati (tonnellate)		Variazione	Quantitativi 180103* trattati (tonnellate)		Variazione
	Anno 2020	Anno 2021		Anno 2020	Anno 2021	
Incenerimento	95.321	108.382	13,7%	90.389	102.462	13,4%
Sterilizzazione	81.041	92.221	13,8%	77.582	89.286	15,1%
Totale	176.362	200.603	13,7%	167.971	191.748	14,2%

Fonte: ISPRA

