REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Allegato alla Delib.G.R. n. 1/21 del 8.1.2021

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

SEZIONE RIFIUTI SPECIALI

- AGGIORNAMENTO -

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Direzione generale della difesa dell'ambiente
Direttore: dott.ssa Andreina FARRIS

Servizio Tutela dell'atmosfera e del territorio
Dirigente: dott.ssa Daniela MANCA

A cura del Settore gestione rifiuti
Responsabile: ing. Salvatore PINNA
Funzionari: ing. Giovanni Luca CHERCHI, ing. Stefania ORTU

Assistenza tecnica
OIKOS-Progetti srl
dr. Fausto BREVI, dott.ssa Silvia MALINVERNO, ing. Alice MORLEO, ing. Alessandra VERÌ

Si ringrazia per il supporto tecnico il personale del Catasto rifiuti dell'ARPAS

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

INDICE

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E PIANIFICATORIO 1
1.1. Quadro comunitario 1
1.1.1. Direttiva Quadro 2008/98/CE e sue modifiche 1
1.1.2. Altre direttive europee 8
1.1.3. La classificazione delle sostanze e dei rifiuti 15
1.1.4. Il Settimo programma di azione per l'ambiente 15
1.2. Quadro nazionale 20
1.2.1. Codice ambientale D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. 20
1.2.1.1. Assetto delle competenze, pianificazione e gestione integrata dei rifiuti 21
1.2.1.2. Classificazione dei rifiuti speciali, divieto di miscelazione e tracciabilità dei rifiuti 22
1.2.1.3. Sottoprodotti e cessazione della qualifica di rifiuto (end of waste) 23
1.2.1.4. Esclusioni 25
1.2.1.5. Politiche e strumenti di prevenzione dei rifiuti 26
1.2.1.6. La raccolta differenziata e il riciclaggio e recupero dei rifiuti 30
1.2.1.7. Incenerimento e coincenerimento dei rifiuti 30
1.2.1.8. Lo smaltimento 32
1.2.1.9. Discariche 33
1.2.2. Normativa sui flussi specifici di rifiuti speciali 35
1.2.2.1. Rifiuti sanitari 35
1.2.2.2. Fanghi di depurazione delle acque reflue 39
1.2.2.3. Veicoli fuori uso 43
1.2.2.4. Batterie esauste 47
1.2.2.5. Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche 49
1.2.2.6. Oli usati e PCB 52
1.2.2.7. Imballaggi 54
1.2.2.8. Rifiuti portuali 56
1.3. Quadro regionale 58
1.3.1. La pianificazione regionale vigente: il Piano di gestione dei rifiuti speciali del 2012 63
1.3.1.1. Obiettivi generali e specifici del Piano del 2012 69
1.3.1.2. Azioni intraprese dalla Regione nel periodo di vigenza del piano approvato nel 2012 73
1.3.2. La pianificazione regionale vigente: il Programma per la gestione degli apparecchi contenenti PCB 75

2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO 77
2.1. Analisi dei principali indicatori economici 77
2.2. Analisi delle dinamiche del sistema produttivo 79
2.3. Monitoraggio degli indicatori del Rapporto Ambientale del PRGRS 86

3. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI IN REGIONE FINO AL 2017 (FONTE ISPRA) 88
3.1. Premessa 88
3.2. Analisi dell'andamento della produzione dei rifiuti 89
3.3. Analisi dell'evoluzione delle attività di recupero e smaltimento 98
3.3.1. Operazioni di recupero 103
3.3.2. Operazioni di smaltimento 105
3.4. Localizzazione degli impianti di destinazione 107
3.5. Evoluzione dell'importazione ed esportazione transfrontaliera 111
3.6. Verifica delle tendenze in atto rispetto alle previsioni normative 113
3.6.1. Correlazione indicatore economico e produzione dei rifiuti 113
3.6.2. Verifica degli obiettivi di prevenzione della produzione dei rifiuti 115

4. LE FONTI INFORMATIVE DI RIFERIMENTO E LA METODOLOGIA ADOTTATA PER LE ANALISI SULLA GESTIONE ATTUALE DEI RIFIUTI SPECIALI 118
4.1. Le dichiarazioni MUD 2019 come fonte informativa di riferimento per l'analisi della gestione dei rifiuti speciali nel 2018 118
4.2. La metodologia di analisi della gestione dei rifiuti speciali 123

5. LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI 128
5.1. La stima della produzione dei rifiuti speciali nel 2018 128
5.2. La produzione di RS in flussi per "categorie omogenee" 132
5.2.1. I grandi produttori 133
5.2.2. Rifiuti prodotti da attività di costruzione e demolizione 136
5.2.3. Rifiuti da attività di bonifica 137
5.2.4. Rifiuti secondari 138
5.2.5. Altri flussi di rifiuti speciali 139
5.3. Preliminare esame dell'evoluzione e variabilità di alcune categorie di rifiuti prodotti 143
5.4. La produzione di rifiuti speciali per aree territoriali 145
5.4.1. La produzione totale di rifiuti speciali nell'area Nord 147
5.4.2. La produzione totale di rifiuti speciali nell'area Centro 148
5.4.3. La produzione totale di rifiuti speciali nell'area Sud 150
5.4.4. La produzione totale di rifiuti speciali nei principali contesti industriali 152
5.5. La produzione di rifiuti speciali per comparto produttivo 156
5.6. Verifica delle tendenze in atto rispetto alle previsioni normative 166

6. Le attività di recupero e smaltimento DEI RIFIUTI SPECIALI 172
6.1. Analisi dei dati di gestione complessiva e per capitoli EER 172
6.2. Analisi delle operazioni di recupero e smaltimento 177
6.3. Preliminare esame dell'evoluzione e variabilità delle operazioni di recupero e smaltimento 184
6.4. Le attività di recupero e smaltimento per macro area 186
6.4.1. Area Nord della Sardegna 187
6.4.2. Area Centro della Sardegna 192
6.4.3. Area Sud della Sardegna 195
6.5. Il sistema impiantistico dedicato al trattamento ed allo smaltimento dei rifiuti speciali in ambito regionale 200
6.5.1. Anagrafica degli impianti operanti nel regime autorizzativo ordinario 200
6.5.2. Le attività di recupero e smaltimento effettuate da impianti che operano mediante comunicazione in "procedura semplificata" 211

7. L'ANALISI DEI FLUSSI DI IMPORTAZIONE ED ESPORTAZIONE DI RIFIUTI SPECIALI 217
7.1. Analisi dei flussi di importazione e esportazione per capitoli EER 217
7.2. Analisi della copertura gestionale dei principali codici CER e valutazione dei flussi importati ed esportati 223
7.3. I flussi di importazione ed esportazione per macro area 227
7.3.1. I flussi di importazione ed esportazione nell'ambito dell'area Nord 227
7.3.2. I flussi di importazione ed esportazione nell'ambito dell'area Centro 233
7.3.3. I flussi di importazione ed esportazione nell'ambito dell'area Sud 239

8. SINTESI ED ANALISI DELLE CRITICITÀ DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI IN REGIONE 245
8.1. Una lettura dei recenti dati gestionali regionali di smaltimento in discarica alla luce delle tendenze emergenti dal quadro nazionale 248

9. I PRINCIPI GENERALI E GLI OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI 250
9.1. Gli indirizzi della Giunta regionale 250
9.2. Gli obiettivi generali dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali 254

9.3. Gli obiettivi specifici dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali 256
9.4. I contenuti dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali 259

10. IL PROGRAMMA DI PREVENZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI: OBIETTIVI E AZIONI 262
10.1. Gli obiettivi di contenimento della produzione dei rifiuti speciali 263
10.2. Le azioni per la prevenzione della produzione dei rifiuti 265
10.2.1. Misure di carattere generale 265
10.2.2. Misure specifiche per i flussi prioritari 273

11. STIMA DEI FABBISOGNI IMPIANTISTICI DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO 292
11.1. Metodologia impiegata per la definizione dei fabbisogni impiantistici da utenze diffuse e relativi flussi secondari 292
11.2. Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti speciali da "utenze diffuse" 304
11.2.1. Stima dei fabbisogni impiantistici di riferimento 304
11.2.2. Il confronto tra fabbisogni stimati e attuali capacità di recupero e smaltimento 307
11.2.3. Considerazioni sullo smaltimento in discarica; l'autonomia del sistema gestionale alla luce delle attuali capacità residue 312
11.2.4. Indicatore per la valutazione del sistema gestionale dei rifiuti speciali da utenze diffuse nello scenario regionale della pianificazione 315
11.3. Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti da "grandi produttori" 318
11.4. Fabbisogni impiantistici per la gestione di rifiuti inerti da costruzione e demolizione 320
11.4.1. Stima dei fabbisogni impiantistici di riferimento 320
11.4.2. Il confronto tra fabbisogni stimati e attuali capacità di recupero e smaltimento 323
11.4.3. Considerazioni sullo smaltimento in discarica, autonomia del sistema gestionale alla luce delle attuali capacità residue 326
11.4.4. Proposta di indicatori obiettivo per la valutazione del sistema gestionale dei rifiuti da C&D nello scenario regionale della pianificazione 327

12. MISURE DI CARATTERE GENERALE PER LA REALIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PIANO ...330
12.1. La preparazione per il riutilizzo: quadro normativo e linee strategiche di Piano. 330
12.2. Le azioni generali di Piano per massimizzare il recupero di materia 332
12.3. Le azioni generali di Piano per minimizzare il recupero energetico 338
12.4. Le azioni generali di Piano per la riduzione dello smaltimento in discarica 341
12.4.1. Azioni per contrastare l'abbandono di rifiuti speciali 344
12.4.2. Ulteriori azioni per la riduzione degli smaltimenti 347

13. LA GESTIONE DI PARTICOLARI CATEGORIE DI RIFIUTI 352
13.1. I rifiuti da costruzione e demolizione 353
13.1.1. Il quadro della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione 353
13.1.2. Indicazioni per la gestione operativa 359
13.2. Oli usati 361
13.2.1. Il quadro della gestione degli oli usati 361
13.2.2. Indicazioni per la gestione operativa 367
13.3. RAEE professionali 372
13.3.1. Il quadro della gestione dei RAEE professionali 372
13.3.2. Indicazioni per la gestione operativa 375
13.4. Veicoli fuori uso 379
13.4.1. Il quadro della gestione dei veicoli fuori uso 379
13.4.2. Indicazioni per la gestione operativa 386
13.5. Fanghi da depurazione delle acque reflue civili 391
13.5.1. Il quadro della gestione dei fanghi da depurazione 391
13.5.2. Indicazioni per la gestione operativa 399
13.6. Batterie esauste 400
13.6.1. Il quadro della gestione delle batterie esauste 400
13.6.2. Indicazioni per la gestione operativa 403

13.7. Rifiuti sanitari ... 404
13.7.1. Il quadro della gestione dei rifiuti sanitari ... 404
13.7.2. Indicazioni per la gestione operativa ... 412
13.8. Rifiuti agricoli e Sottoprodotti di origine animale (SOA) ... 414
13.8.1. Il quadro della gestione dei rifiuti agricoli ... 414
13.8.2. La stima della produzione dei Sottoprodotti di Origine Animale (SOA) ... 419
13.8.3. Indicazioni per la gestione operativa ... 422
13.9. Rifiuti portuali ... 423
13.9.1. Il quadro della gestione dei rifiuti portuali ... 423
13.9.2. Piani di gestione dei rifiuti portuali ... 425
13.9.3. Indicazioni per la gestione operativa ... 429
13.10. Rifiuti di imballaggio ... 430
13.10.1. Il quadro della gestione dei rifiuti di imballaggio ... 430
13.10.2. Indicazioni per la gestione operativa ... 434
13.11. Rifiuti contenenti PCB/PCT ... 438
13.11.1. Il quadro della gestione dei rifiuti contenenti PCB/PCT ... 439
13.11.2. Apparecchi soggetti ad inventario suddivisi in base alla concentrazione di PCB ... 442
13.11.3. Indicazioni per la gestione operativa ... 442

14. CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE ALLA LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI SMALTIMENTO E RECUPERO DI RIFIUTI E CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEI LUOGHI ADATTI ALLO SMALTIMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI ... 445
14.1. Premessa ... 445
14.2. Principi generali e modalità di applicazione dei criteri ... 446
14.3. FASE I - Definizione dei fattori escludenti ... 447
14.4. FASE II - Definizione dei fattori limitanti riclassificabili ad escludenti ... 453
14.4.1. Analisi della normativa per la definizione dei fattori limitanti ... 453
14.4.2. Disposizioni regionali sulle fasce di rispetto per tipologia di impianto ... 453
14.4.3. Analisi territoriale ... 459
14.1.1 Sintesi dell'analisi territoriale per tipologia di impianto ... 467
14.5. FASE III - Fattori preferenziali ... 472
14.5.1. Discariche ... 473
14.5.2. Impianti di termovalorizzazione ... 473
14.5.3. Impianti di recupero (piattaforme di valorizzazione di materiali secchi da raccolta differenziata, impianti di compostaggio, impianti di digestione anaerobica, stoccaggi fanghi) ... 474
14.5.4. Impianti di selezione e stabilizzazione (TMB) di rifiuti urbani, di produzione di CSS, di trattamento (chimico, chimico-fisico, lavorazione autoveicoli dismessi, etc.) di rifiuti speciali, di deposito preliminare ... 474
14.5.5. Impianti di trattamento di inerti ... 475

15. CRONOPROGRAMMA DELLE AZIONI E INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO ... 476
15.1. Cronoprogramma delle azioni di Piano ... 476
15.1.1. Atti di indirizzo della Giunta regionale ... 476
15.1.2. Accordi di programma ... 477
15.1.3. Infrastrutturazione del territorio ... 479
15.1.4. Indicazioni per il rilascio delle autorizzazioni degli impianti e per l'esecuzione di sperimentazioni ... 480
15.1.5. Incentivi per la ricerca e l'imprenditoria privata ... 481
15.1.6. Indicazioni per la raccolta ... 482
15.1.7. Azioni di informazione e formazione ... 482
15.1.8. Azioni di controllo ... 484
15.2. Monitoraggio delle azioni di Piano ... 485

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E PIANIFICATORIO

I capisaldi su cui si fonda la normativa del settore rifiuti sono costituiti dalle seguenti norme:

- la direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2008/98/CE del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e sue successive modifiche apportate dal "Pacchetto sull'Economia Circolare";
- il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche e integrazioni.

A queste norme di carattere generale se ne aggiungono altre, sia a livello europeo che nazionale, che disciplinano nel dettaglio specifiche categorie di impianti o di rifiuti: discariche, impianti di autodemolizione, fanghi di depurazione, rifiuti sanitari, rifiuti contenenti amianto, rifiuti contenenti PCB, etc. Tali norme saranno richiamate nel seguito. Nel rispetto delle indicazioni normative la Regione Autonoma della Sardegna ha provveduto nel corso dell'ultimo decennio alla predisposizione di documenti di pianificazione in materia di gestione dei rifiuti, nonché ad adottare atti di indirizzo e circolari relativi a specifici argomenti.

Si riporta, di seguito, il quadro delle principali disposizioni normative a livello comunitario, nazionale e regionale di riferimento per la stesura del Piano.

1.1. Quadro comunitario

La normativa comunitaria in materia di gestione dei rifiuti ha avuto negli ultimi trent'anni una progressiva evoluzione, basata su un sistema di regole chiave ben definito: fissare i criteri di definizione della pericolosità dei rifiuti, stabilire un sistema obbligatorio di registrazione dei movimenti di rifiuti, determinare le responsabilità delle varie fasi della loro gestione, definire un sistema autorizzativo per la realizzazione degli impianti e delle fasi di gestione, controllare il flusso transfrontaliero.

1.1.1. Direttiva Quadro 2008/98/CE e sue modifiche

La normativa comunitaria di riferimento in materia di gestione dei rifiuti è la direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio UE n. 2008/98/CE del 19 novembre 2008, che definisce rifiuto "*qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi*". L'assetto e approccio regolatorio comunitario è stato significativamente innovato nel maggio 2018 con l'emanazione del cosiddetto "Pacchetto per l'Economia Circolare", comprendente la modifica di quattro direttive sui rifiuti, ovvero la direttiva quadro 2008/98/CE e le direttive "speciali" in materia di rifiuti di imballaggio, discariche, RAEE, veicoli fuori uso e rifiuti di pile e accumulatori.

Il pacchetto delle nuove direttive, che sono tra gli strumenti normativi previsti dal "Piano d'azione per l'economia circolare" avviato dall'Unione Europea nel 2015, è inserito in una più ampia strategia europea che mira a realizzare un profondo cambiamento dei modelli di produzione e di consumo, secondo la nuova ottica della cosiddetta "Circular Ecomomy". L'obiettivo è di ridurre il prelievo di risorse naturali, aumentare

l'efficienza nell'uso delle risorse e, più in generale, rendere più competitivo e sostenibile lo sviluppo economico del sistema.

Per comprendere la valenza anche economica, e non solo ambientale, del recupero di risorse da rifiuti, si consideri del resto l'attenzione posta dall'Unione Europea al tema dell'approvvigionamento delle materie prime, con l'individuazione a partire dal 2008, con successivi aggiornamenti, di un elenco di "materie prime essenziali", caratterizzate da un alto rischio di approvvigionamento e una grande importanza economica, per le quali un accesso affidabile e senza ostacoli è fondamentale per l'industria europea e le catene di valore. Il rafforzamento e potenziamento del riciclo da rifiuti è visto come uno degli strumenti chiave cui far riferimento in quest'ottica.

In stretta correlazione con la definizione di rifiuto sono posti i concetti di sottoprodotto e di cessazione della qualifica di rifiuto (come definiti dalla direttiva 2008/98/CE e ripresi dalla direttiva 2018/851/UE). In particolare, una sostanza od oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la sua produzione, può non essere considerato rifiuto bensì sottoprodotto (articolo 5) soltanto se soddisfa le seguenti condizioni:

1. è certo che la sostanza o l'oggetto sarà ulteriormente utilizzata/o;
2. la sostanza o l'oggetto può essere utilizzata/o direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
3. la sostanza o l'oggetto è prodotta/o come parte integrante di un processo di produzione di cui non è, però, l'oggetto principale;
4. l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente e la salute umana.

Per quanto concerne la cessazione della qualifica di rifiuto (il cosiddetto "end of waste", articolo 6), la direttiva 2008/98/CE dispone che taluni rifiuti specifici cessano di essere tali quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri da elaborare conformemente alle seguenti condizioni:

1. la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
2. esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
3. la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
4. l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

La direttiva comunitaria del 2018 fornisce una definizione di rifiuto aggiornata al fine di incoraggiare un'impostazione basata sul ciclo di vita, chiarendo ulteriormente la distinzione tra rifiuti e sottoprodotti e introducendo criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale (c.d. "end of waste").

Gli Stati membri possono decidere, caso per caso, in assenza di criteri comunitari, se un determinato rifiuto abbia cessato di essere tale tenendo conto della giurisprudenza applicabile. Alla data di stesura del presente Piano sono stati emanati dall'Unione Europea i seguenti provvedimenti:

- regolamento del Consiglio UE 31 marzo 2011, n. 333/2011/UE recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti;
- regolamento del Consiglio UE 10 dicembre 2012, n. 1179/2012/UE recante i criteri che determinano quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti;
- regolamento del Consiglio UE 25 giugno 2013, n. 715/2013/UE recante i criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere considerati rifiuti;
- regolamento del Parlamento Europeo e Consiglio UE 2019/1009/UE recante le norme relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti, con i criteri end of waste in conformità dei quali un rifiuto può cessare di essere tale se contenuto in un prodotto fertilizzante conforme.

Il concetto cardine attorno al quale si sviluppa la normativa comunitaria sui rifiuti è riportato all'articolo 4 della direttiva 2008/98/CE e ripreso dalla direttiva 2018/851/UE, il quale presenta la gerarchia dei rifiuti, definita quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti. Essa è caratterizzata dalle seguenti fasi:

a) prevenzione;
b) preparazione per il riutilizzo;
c) riciclaggio;
d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
e) smaltimento.

Gli Stati membri sono tenuti ad adottare misure volte ad incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. Pertanto l'applicazione di tali opzioni deve essere attentamente valutata nella gestione di flussi specifici di rifiuti e nella stesura dei documenti di pianificazione. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato in termini di ciclo di vita, in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di tali rifiuti.

Figura 1.1 - La gerarchia dei rifiuti (direttiva 2008/98/CE)

L'allegato IV-bis, introdotto con la nuova direttiva 2018/851/UE e richiamato dal suddetto articolo 4, individua alcuni esempi di strumenti economici e di altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti, tra i quali i seguenti:

- tasse e restrizioni per il collocamento in discarica e l'incenerimento dei rifiuti;
- regimi di tariffe puntuali (pay-as-you-throw);
- incentivi fiscali per la donazione di prodotti, in particolare quelli alimentari;
- regimi di responsabilità estesa del produttore per vari tipi di rifiuti;
- sistemi di cauzione-rimborso e altre misure per incoraggiare la raccolta efficiente di prodotti e materiali usati;
- solida pianificazione degli investimenti nelle infrastrutture per la gestione dei rifiuti, anche per mezzo dei fondi dell'Unione;
- appalti pubblici sostenibili per incoraggiare una migliore gestione dei rifiuti e l'uso di prodotti e materiali riciclati;
- eliminazione graduale delle sovvenzioni in contrasto con la gerarchia dei rifiuti;
- ricorso a misure fiscali o altri mezzi per promuovere la diffusione di prodotti e materiali che sono preparati per il riutilizzo o riciclati;
- utilizzo delle migliori tecniche disponibili per il trattamento dei rifiuti;
- campagne di sensibilizzazione pubblica, in particolare sulla raccolta differenziata, sulla prevenzione dei rifiuti e sulla riduzione, e integrazione di tali questioni nell'educazione e nella formazione.

La direttiva quadro e il suo aggiornamento prevedono (articolo 8) che, per rafforzare il riutilizzo, la prevenzione, il riciclaggio e l'altro recupero dei rifiuti, gli Stati membri possano adottare misure legislative o non legislative volte ad assicurare l'attuazione del cosiddetto principio di "responsabilità estesa del produttore" (la cui definizione, introdotta dalla modifica del maggio 2018, è così formulata: "una serie di misure adottate dagli Stati membri volte ad assicurare che ai produttori di prodotti spetti la responsabilità finanziaria o la responsabilità finanziaria e organizzativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto"). Sono quindi definiti requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore (con l'introduzione del nuovo articolo 8-bis), inclusa la specifica del grado di copertura minima dei costi che deve essere garantito.

In relazione alla prevenzione dei rifiuti, la direttiva del maggio 2018 (articolo 9) pone in capo agli Stati membri l'adozione di misure così finalizzate. Per prevenzione si intendono le misure, prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono:

- la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita;
- gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; oppure
- il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti.

Gli Stati membri in particolare sono tenuti ad adottare specifiche misure che, tra l'altro:

- incoraggino la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti efficienti sotto il profilo delle risorse, durevoli (anche in termini di durata di vita e di assenza di obsolescenza programmata), riparabili, riutilizzabili e aggiornabili;
- incoraggino il riutilizzo di prodotti e la creazione di sistemi che promuovano attività di riparazione e di riutilizzo, in particolare per le apparecchiature elettriche ed elettroniche, i tessili e i mobili, nonché imballaggi e materiali e prodotti da costruzione;
- riducano la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione, tenendo in considerazione le migliori tecniche disponibili;
- riducano la produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti e nei servizi di ristorazione;
- promuovano la riduzione del contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;
- identifichino i prodotti che sono le principali fonti della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti naturali e marini, e consentano di prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti;
- supportino campagne di informazione per sensibilizzare alla prevenzione dei rifiuti e alla dispersione dei rifiuti.

La Commissione ha l'impegno, secondo tempistiche definite, di individuare indicatori e metodologie comuni per il monitoraggio e la valutazione dell'attuazione delle misure di prevenzione, essendo inoltre prevista la possibilità di definire obiettivi di riduzione dei rifiuti, che dovranno nel caso essere oggetto di proposta legislativa. Gli Stati membri provvedono alla definizione di programmi di prevenzione dei rifiuti (articolo 29).

Per dare impulso agli indirizzi in materia di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero dei rifiuti, gli Stati membri (secondo quanto definito dall'articolo 10 della direttiva quadro e secondo quanto modificato dalla direttiva 2018/851/UE) adottano le misure necessarie, inclusa la raccolta differenziata dei rifiuti e la non miscelazione con altri rifiuti o altri materiali aventi proprietà diverse. I rifiuti che sono stati raccolti separatamente per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio non devono essere inceneriti, a eccezione dei rifiuti derivanti da successive operazioni di trattamento dei rifiuti raccolti separatamente per i quali l'incenerimento produca il miglior risultato ambientale.

Sono quindi definiti specifici obiettivi orientati alla preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti (articolo 11) a seguito delle modifiche introdotte dalla direttiva 2018/851/UE; in particolare:

- istituzione della raccolta differenziata almeno per la carta, il metallo, la plastica e il vetro e, entro il 1° gennaio 2025, per i tessili;
- entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;

- entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, ossia i CER 17 ad eccezione del CER 170504 - materiale allo stato naturale, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso;
- la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati:
  1. entro il 2025 almeno al 55% in peso;
  2. entro il 2030 almeno al 60% in peso;
  3. entro il 2035 almeno al 65% in peso.

Entro il 31 dicembre 2024 la Commissione vaglierà l'introduzione di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico, i rifiuti tessili, i rifiuti commerciali, i rifiuti industriali non pericolosi e altri flussi di rifiuti, nonché di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani e obiettivi di riciclaggio dei rifiuti organici urbani.

Sono definite (articolo 11-bis) specifiche regole per il calcolo del conseguimento degli obiettivi di cui sopra. Tali regole di calcolo sono state ulteriormente definite con decisione della Commissione Ue.

Quando non sia effettuato il loro recupero i rifiuti devono essere sottoposti (articolo 12) a operazioni di smaltimento sicure, che ottemperino alle disposizioni definite in relazione alla protezione della salute umana e dell'ambiente. Entro il 31 dicembre 2024 la Commissione effettuerà una valutazione che potrà, nel caso, portare a proporre un obiettivo di riduzione dello smaltimento.

Altro cardine della direttiva è rappresentato dal principio "chi inquina paga", secondo il quale, ai sensi dell'articolo 14, i costi della gestione dei rifiuti sono sostenuti dal produttore iniziale o dai detentori del momento o dai detentori precedenti dei rifiuti. Fatti salvi gli artt. 8 e 8-bis gli Stati membri possono decidere che i costi della gestione dei rifiuti siano sostenuti parzialmente o interamente dal produttore del prodotto origine dei rifiuti e che i distributori di tale prodotto possano contribuire alla copertura dei costi.

Per quanto concerne il sistema impiantistico, è previsto (articolo 16) che gli Stati membri adottino, nell'ottica di principi di autosufficienza e prossimità, misure appropriate per la creazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento dei rifiuti e di impianti per il recupero dei rifiuti urbani non differenziati tenendo conto delle migliori tecniche disponibili; tale rete è concepita in modo da consentire alla Comunità nel suo insieme di raggiungere l'autosufficienza impiantistica e da consentire agli Stati membri di mirare individualmente al conseguimento di tale obiettivo. La rete deve permettere lo smaltimento dei rifiuti o il recupero dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica, in uno degli impianti appropriati più vicini. I principi di prossimità e autosufficienza non significano che ciascuno Stato membro debba avere l'intera gamma di impianti di recupero finale sul proprio territorio.

Sono richiamate quindi una serie di indicazioni specifiche per i rifiuti pericolosi (artt. 17, 18 e 19), in particolare relativamente alle attività di controllo dei rifiuti pericolosi, al divieto di miscelazione e

all'etichettatura degli stessi. L'articolo 20 relativo ai pericolosi urbani è stato modificato dalla nuova direttiva, in cui si prevede che entro il 1° gennaio 2025 gli Stati membri ne dispongano la raccolta differenziata.

Specifici obblighi sono definiti per gli oli usati (articolo 21), i quali:

- devono essere raccolti in modo differenziato, a meno che la raccolta differenziata non sia tecnicamente fattibile, tenuto conto delle buone pratiche;
- devono essere trattati privilegiando la rigenerazione o, in alternativa, altre operazioni di riciclaggio che comportino un risultato ambientale complessivo equivalente o migliore rispetto alla rigenerazione;
- non devono essere miscelati fra loro qualora abbiano caratteristiche differenti, o con altri tipi di rifiuti o di sostanze se tale miscelazione ne impedisce la rigenerazione o, in alternativa, altre operazioni di riciclaggio che comportino un risultato ambientale complessivo equivalente o migliore rispetto alla rigenerazione.

Per i rifiuti organici (articolo 22) è previsto che gli Stati membri assicurino che, entro il 31 dicembre 2023, i rifiuti organici siano differenziati e riciclati alla fonte o siano raccolti in modo differenziato e non miscelati con altri tipi di rifiuti. Gli Stati membri devono inoltre adottare misure volte a incoraggiare il riciclaggio dei rifiuti organici (ivi compreso il compostaggio e la digestione), incoraggiare il compostaggio domestico e promuovere l'utilizzo dei materiali ottenuti dai rifiuti organici.

L'articolo 28 impegna gli Stati membri alla predisposizione, tramite le rispettive autorità competenti, di uno o più piani di gestione dei rifiuti che coprano, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico interessato. Tali piani, tenendo anche conto del livello e della copertura geografica dell'area oggetto di pianificazione, contengono:

- un'analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente nonché le misure da adottare per migliorare una preparazione per il riutilizzo, un riciclaggio, un recupero e uno smaltimento dei rifiuti corretti dal punto vista ambientale e una valutazione del modo in cui i piani contribuiranno all'attuazione degli obiettivi e delle disposizioni della direttiva;
- tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti;
- grandi impianti esistenti di smaltimento e recupero, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica;
- una valutazione della necessità di chiudere impianti esistenti e di ulteriori infrastrutture impiantistiche per i rifiuti;
- una valutazione degli investimenti e di altri mezzi finanziari, anche per le autorità locali, necessari per soddisfare tali esigenze;
- informazioni sulle misure volte a conseguire gli obiettivi di cui alla direttiva comunitaria sulle discariche;

- una valutazione dei sistemi di raccolta esistenti, fra cui la copertura materiale e territoriale della raccolta differenziata e misure volte a migliorarne il funzionamento, delle eventuali deroghe e della necessità di nuovi sistemi di raccolta;
- informazioni sufficienti sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione;
- misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione dei rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi;
- idonei indicatori e obiettivi qualitativi o quantitativi, anche per quanto riguarda la quantità di rifiuti prodotti e il relativo trattamento nonché i rifiuti urbani che sono smaltiti o sottoposti a recupero di energia;
- aspetti organizzativi connessi alla gestione dei rifiuti, inclusa una descrizione della ripartizione delle competenze tra i soggetti pubblici e privati che provvedono alla gestione dei rifiuti;
- valutazione dell'utilità e dell'idoneità del ricorso a strumenti economici e di altro tipo per la soluzione di vari problemi riguardanti i rifiuti, tenuto conto della necessità di continuare ad assicurare il buon funzionamento del mercato interno;
- campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori.

All'interno dei piani di gestione dei rifiuti si prevede l'integrazione dei menzionati programmi di prevenzione.

1.1.2. Altre direttive europee

Come già evidenziato, la direttiva 2018/851/UE, di modifica della direttiva quadro in materia di rifiuti 2008/98/CE, rappresenta solo una delle quattro direttive contenute nel cosiddetto "Pacchetto per l'Economia Circolare"; ad essa si aggiungono infatti:

- la direttiva 2018/850/UE di modifica della direttiva discariche (1999/31/CE);
- la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva imballaggi (94/62/CE);
- la direttiva 2018/849/UE di modifica delle direttive sui veicoli fuori uso (2000/53/CE), su pile e accumulatori (2006/66/CE) e sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche – RAEE (2012/19/UE).

Nel seguito si richiamano brevemente i contenuti delle precedenti direttive, e quindi le modifiche apportate dalle direttive del "Pacchetto per l'economia circolare".

La direttiva 26 aprile 1999, n. 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti individua i requisiti tecnici e amministrativi che devono essere posseduti dalle discariche, in particolare si ricorda che la direttiva indica:

- gli obiettivi di riduzione di collocamento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (articolo 5);
- che gli Stati membri debbano provvedere affinché solo i rifiuti trattati vengano collocati a discarica (articolo 6). Tale disposizione non si può applicare ai rifiuti inerti il cui trattamento non è tecnicamente

possibile o a qualsiasi altro rifiuto il cui trattamento non contribuisca agli obiettivi della direttiva riducendo la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana o l'ambiente.

Per quanto di interesse del presente Piano, la direttiva definisce:

- rifiuti inerti, i rifiuti che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa. I rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a colaticci e la percentuale inquinante globale dei rifiuti nonché l'ecotossicità dei colaticci devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque superficiali e/o freatiche;
- trattamento, i processi fisici, termici, chimici, o biologici, inclusa la cernita, che modificano le caratteristiche dei rifiuti allo scopo di ridurne il volume o la natura pericolosa e di facilitarne il trasporto o favorirne il recupero.

La direttiva 2018/850/UE (che modifica la direttiva 26 aprile 1999, n. 1999/31/CE) ha lo scopo di diminuire progressivamente il collocamento in discarica dei rifiuti, in particolare quelli idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, e prevede le misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente. In particolare, si stabilisce che:

a) entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non sono ammessi in discarica, a eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale (come modificato nell'articolo 5);
b) al 2035, non più del 10% dei rifiuti urbani possono essere collocati in discarica.

La direttiva ha, inoltre, lo scopo di sollecitare gli Stati membri a ricorrere a strumenti economici per promuovere il passaggio verso un'economia più circolare e incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti. Tali strumenti e misure, come segnalato nell'articolo 15-bis, possono includere quelli indicati all'allegato IV-bis della direttiva 2008/98/CE.

La direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio UE n. 94/62/CE del 20 dicembre 1994, relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio, si applica a tutti gli imballaggi immessi sul mercato nell'Unione Europea e a tutti i rifiuti di imballaggio, utilizzati o prodotti da industrie, esercizi commerciali, uffici, negozi, servizi, nuclei domestici e a qualsiasi altro livello, qualunque siano i materiali che li compongono. La direttiva individua i requisiti che gli imballaggi devono possedere relativamente alla loro composizione, riutilizzabilità e riciclabilità; inoltre rimanda agli Stati membri l'adozione di misure per assicurare la prevenzione della produzione di rifiuti di imballaggio, il riutilizzo e il recupero.

Questa direttiva è stata modificata dalla direttiva 2018/852/UE che pone gli obiettivi, da un lato, di evitare o ridurre gli impatti sull'ambiente degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, dall'altro di assicurare il funzionamento del mercato interno e prevenire distorsioni e restrizioni alla concorrenza nell'Unione.

L'articolo 5 modificato dispone che gli Stati membri adottino misure volte all'aumento della percentuale di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato, nonché dei sistemi per il riutilizzo degli imballaggi in modo ecologicamente corretto, senza compromettere l'igiene degli alimenti né la sicurezza dei consumatori. Queste misure possono includere:

a) l'utilizzo di sistemi di restituzione con cauzione;
b) la fissazione di obiettivi qualitativi o quantitativi;
c) l'impiego di incentivi economici;
d) la fissazione di una percentuale minima di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato ogni anno per ciascun flusso di imballaggi.

Nella direttiva (articolo 6) sono fissati gli obiettivi quantitativi da conseguire, aggiornati dalla direttiva 2018/852/UE:

- <u>entro il 2025:</u>
  1. almeno il 65% degli imballaggi in peso deve essere riciclato;
  2. devono essere raggiunti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio in termini di peso relativamente ai seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

plastica	50%
legno	25%
metalli ferrosi	70%
alluminio	50%
vetro	70%
carta e cartone	75%;

- <u>entro il 2030:</u>
  1. almeno il 70% degli imballaggi in peso deve essere riciclato;
  2. devono essere raggiunti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio in termini di peso relativamente ai seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

plastica	55%
legno	30%
metalli ferrosi	80%
alluminio	60%
vetro	75%
carta e cartone	85%.

La Commissione è incaricata di adottare atti di esecuzione che stabiliscono le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati, in modo da assicurare l'uniformità delle condizioni di applicazione.

Gli Stati membri definiscono un efficace sistema per il controllo della qualità e la tracciabilità dei rifiuti di imballaggio, che può consistere in registri elettronici allestiti ai sensi dell'articolo 35, paragrafo 4, della

direttiva 2008/98/CE, oppure in specifiche tecniche per i requisiti di qualità da applicare ai rifiuti cerniti, o in tassi di scarto medio per i rifiuti cerniti per vari tipi di rifiuti e pratiche di gestione dei rifiuti.

Entro il 31 dicembre 2024, la Commissione esaminerà i dati sugli imballaggi riutilizzabili forniti dagli Stati membri conformemente all'articolo 12 e all'allegato III, al fine di valutare la definizione degli obiettivi quantitativi concernenti il riutilizzo degli imballaggi, comprese le regole per il calcolo, e di tutte le misure volte a promuovere il riutilizzo degli imballaggi.

La direttiva prevede infine che i piani di gestione di cui alla direttiva 2008/98/Ce debbano includere un capitolo specifico per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. Inoltre, la direttiva dichiara che gli Stati membri, nell'elaborare i loro piani nazionali di gestione dei rifiuti e nel pianificare gli investimenti infrastrutturali per la gestione dei rifiuti, dovrebbero farne un uso accorto, anche attraverso i fondi dell'Unione, dando priorità alla prevenzione, conformemente alla gerarchia dei rifiuti.

Infine, la direttiva 2018/849/UE, tenendo conto dell'impegno dell'Unione di realizzare la transizione verso un'economia circolare e della fattibilità della definizione di obiettivi per materiali specifici contenuti nei flussi di rifiuti pertinenti, modifica le seguenti direttive:

1. la direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, che punta ad aumentare le percentuali di riciclo in questo settore. La direttiva prevede che i costruttori e i fornitori di materiali e di equipaggiamenti riducano l'uso di sostanze pericolose a livello di progettazione dei veicoli, progettino e fabbrichino i veicoli in modo che siano agevoli lo smontaggio, il reimpiego, il recupero e il riciclaggio; sviluppino l'impiego di materiale riciclato per la costruzione dei veicoli; facciano sì che i componenti dei veicoli immessi sul mercato dopo il 1° luglio 2003 non contengano mercurio, cromo esavalente, cadmio e piombo (fatta eccezione per le applicazioni elencate nell'allegato II). Gli Stati membri devono inoltre garantire sul territorio nazionale un'adeguata presenza di centri di raccolta, ai fini del conferimento ad impianti di trattamento autorizzati.
   Si stabilisce che gli Stati membri adottino i provvedimenti necessari affinché siano raggiunti dei precisi obiettivi in termini di reimpiego dei componenti idonei e di recupero di quelli non reimpiegabili, indicando il riciclaggio come soluzione privilegiata ove sostenibile dal punto di vista ambientale (articolo 7); in particolare la direttiva stabilisce che entro il 1° gennaio 2015, per tutti i veicoli fuori uso la percentuale di reimpiego e recupero sia almeno il 95% del peso medio per veicolo e per anno; entro la stessa data la percentuale di reimpiego e riciclaggio sia almeno dell'85% del peso medio per veicolo e per anno;
2. la direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori, che nasce dal bisogno di impedire che i rifiuti di pile e accumulatori vengano eliminati in modo nocivo per l'ambiente. Si applica a tutti i tipi di pile e accumulatori (compresi quelli per autoveicoli o quelli industriali), indipendentemente dalla forma, dal volume, dal peso, dalla composizione materiale e dall'uso cui sono destinati. Stabilisce divieti di immissione sul mercato di pile e accumulatori qualora contengano tenori di mercurio e cadmio oltre una determinata soglia. Gli Stati membri sono tenuti a promuovere al massimo la raccolta differenziata di rifiuti di pile e accumulatori, minimizzandone lo smaltimento come rifiuti

urbani misti e realizzando un elevato livello di riciclaggio. La direttiva stabilisce un tasso di raccolta minimo, inteso come rapporto fra il peso di rifiuti di pile e accumulatori portatili raccolti in un anno civile e il peso di pile e accumulatori portatili venduti direttamente agli utilizzatori finali da parte dei produttori; a tal fine deve essere consentito agli utilizzatori finali di disfarsi dei predetti rifiuti in punti di raccolta loro accessibili nelle immediate vicinanze senza oneri né l'obbligo di acquistare nuovi prodotti, ed esigendo che i distributori ritirino gratuitamente i rifiuti. Gli Stati membri, inoltre, provvedono affinché i produttori o i terzi che agiscono a loro nome finanzino tutti i costi netti derivanti dalle operazioni di raccolta, trattamento e riciclaggio di tutti i rifiuti. Gli Stati membri erano tenuti a conseguire un tasso di raccolta del 45% entro il 26 settembre 2016.

Inoltre, la direttiva ha previsto che i processi di riciclaggio adottati conseguissero le seguenti efficienze minime entro il 26 settembre 2011:

- riciclaggio del 65% in peso medio di pile e accumulatori al piombo/acido e massimo riciclaggio di piombo;
- riciclaggio del 75% in peso medio di pile e accumulatori al nichel/cadmio e massimo riciclaggio di cadmio;
- riciclaggio del 50% in peso medio degli altri rifiuti di pile e accumulatori.

La direttiva stabilisce il divieto di smaltimento in discarica o mediante incenerimento dei rifiuti di pile e accumulatori industriali o per autoveicoli, a meno che non siano stati sottoposti ad apposito trattamento.

3. la direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, che punta alla prevenzione della formazione di questa tipologia di rifiuto e a promuoverne il reimpiego, il riciclaggio e altre forme di recupero. La direttiva ha introdotto un periodo transitorio (sino al 14 agosto 2018) in cui le condizioni previste si applicano alle AEE che rientrano nelle categorie dell'allegato I, e un periodo a partire dal 15 agosto 2018 in cui le condizioni si applicano a tutte le AEE, a meno di alcune eccezioni. La direttiva definisce RAEE provenienti dai nuclei domestici "i RAEE originati dai nuclei domestici e i RAEE di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo analoghi, per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici. I rifiuti delle AEE che potrebbero essere usate sia dai nuclei domestici che da utilizzatori diversi dai nuclei domestici sono in ogni caso considerati essere RAEE provenienti dai nuclei domestici". Gli Stati membri sono tenuti ad adottare misure adeguate a raggiungere un elevato livello di raccolta differenziata, in particolare per le apparecchiature per lo scambio di temperatura contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono e gas fluorurati ad effetto serra, per le lampade fluorescenti contenenti mercurio, per i pannelli fotovoltaici e per le apparecchiature di piccole dimensioni; ciò al fine di ridurre al minimo lo smaltimento dei RAEE raccolti sotto forma di rifiuti urbani misti e assicurarne il corretto trattamento.

   La direttiva stabilisce che ogni Sato membro provveda all'applicazione del principio della responsabilità estesa del produttore e che, sulla base del predetto principio, siano conseguiti i seguenti tassi di raccolta:

   a) fino al 31 dicembre 2015 si continua ad applicare un tasso medio di raccolta differenziata di almeno

4 kg/ab/anno di RAEE provenienti dai nuclei domestici;

b) dal 2016 il tasso minimo di raccolta è pari al 45% calcolato sulla base del peso totale di RAEE raccolti in un dato anno come percentuale del peso medio delle AEE immesse sul mercato in uno Stato membro nei tre anni precedenti; il volume dei RAEE raccolti aumenta quindi gradualmente nel periodo 2016-2018 fino al raggiungimento del successivo tasso di raccolta;
c) dal 2019 il tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno dovrà essere pari al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato in uno Stato membro nei tre anni precedenti o, in alternativa, all'85% del peso dei RAEE prodotti nel territorio di tale Stato.

In virtù del principio della responsabilità estesa dei produttori, gli stessi sono tenuti al finanziamento della raccolta, del trattamento, del recupero e dello smaltimento ecocompatibile dei RAEE, compresi quelli provenienti dai nuclei domestici depositati nei centri di raccolta e derivanti dai rispettivi prodotti; il produttore può scegliere di adempiere a tale obbligo individualmente o aderendo ad un regime collettivo.

Gli Stati membri debbono provvedere inoltre affinché tutti i RAEE raccolti separatamente vengano sottoposti a un trattamento adeguato, che include almeno l'eliminazione di tutti i liquidi e un trattamento selettivo. I produttori o i terzi che agiscono a loro nome istituiscono sistemi per il recupero dei RAEE a titolo individuale o collettivo. La direttiva stabilisce gli obiettivi minimi di recupero che i produttori sono tenuti a conseguire; il raggiungimento degli obiettivi è calcolato, per ciascuna categoria, dividendo il peso dei RAEE che entrano nell'impianto di recupero/riciclaggio/preparazione per il riutilizzo, dopo il trattamento appropriato descritto sopra, per il peso di tutti i RAEE raccolti separatamente per ciascuna categoria. Attività preliminari tra cui la cernita e il deposito che precedono il recupero non sono presi in conto per il raggiungimento di tali obiettivi.

Occorre poi ricordare le norme che disciplinano altri flussi particolari di rifiuti, oltre a quelli già menzionati; di seguito si elencano le principali.

- direttiva 1986/278/CEE del Consiglio: riguarda la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura. La direttiva promuove la corretta utilizzazione di fanghi di depurazione sui terreni agricoli, individuando i valori per le concentrazioni ammissibili di metalli pesanti nei suoli che ricevono i fanghi, per le concentrazioni di metalli pesanti nei fanghi e per le quantità massime annue di tali metalli pesanti immesse nei terreni a destinazione agricola. I fanghi devono essere trattati prima di essere utilizzati in agricoltura. Secondo quanto previsto dalla norma, gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla direttiva.
- direttiva 96/59/CE del Consiglio: riguarda lo smaltimento controllato dei PCB, la decontaminazione o lo smaltimento di apparecchi contenenti PCB. La norma prevede che gli apparecchi contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm^3 siano stati soggetti a inventario e oggetto di decontaminazione e/o smaltimento al più tardi entro la fine del 2010; consente inoltre la possibilità che quelli con fluidi in percentuale di PCB compresa tra lo 0,05 % e lo 0,005 % in peso possano essere inventariati.

In alternativa allo smaltimento la norma prevede che i trasformatori contenenti più dello 0,05 % in peso di PCB possano essere decontaminati al fine di ridurre il tenore di PCB a un valore inferiore allo 0,05 % e, possibilmente, non superiore allo 0,005 %; i trasformatori i cui fluidi contengono tra lo 0,05 % e lo 0,005 % in peso di PCB possono essere decontaminati oppure smaltiti alla fine della loro esistenza operativa. I condensatori e gli apparecchi contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm^3, che costituiscono parte di un'altra apparecchiatura, sono rimossi e raccolti separatamente quando l'apparecchio non è più utilizzato, è riciclato o sottoposto a smaltimento. La direttiva prevedeva inoltre che entro tre anni gli Stati membri predisponessero un programma per la decontaminazione e/o lo smaltimento degli apparecchi inventariati e dei PCB in essi contenuti, nonché una bozza di piano per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi non soggetti a inventario.

Infine, particolare attenzione va prestata alla gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico. Il 7 giugno 2019 è stata pubblicata la nuova direttiva del 17 aprile 2019 n. 2019/883/UE (in vigore dal 27 giugno 2019) che modifica la direttiva 2010/65/Ue (con l'articolo 21) e abroga la direttiva 2000/59/Ce aggiornando le regole sugli impianti portuali di raccolta rifiuti dalle navi.

Con questa nuova direttiva la UE si allinea in modo più efficace alla Convenzione Marpol 73/78 (Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi), che negli anni ha introdotto norme e divieti più severi per gli scarichi in mare dei rifiuti delle navi introducendo norme relative allo scarico di nuove categorie di rifiuti (come i residui dei sistemi di depurazione dei gas di scarico, costituiti da fanghi e acque di lavaggio).

Con questa nuova direttiva tutte le navi (con alcune eccezioni di cui al paragrafo 1 lettera a dell'articolo 3) sono obbligate a conferire tutti i rifiuti nel porto UE di approdo prima della partenza, tenendo in considerazione le pertinenti norme in materia di scarico previste dalla convenzione Marpol (articolo 7). Ciò vale con l'eccezione di alcuni casi menzionati al paragrafo 4 dell'articolo 7, ma comunque nel rispetto di prescrizioni più rigorose a carico delle navi, adottate in base al diritto internazionale.

Devono pertanto essere messi a disposizione impianti portuali di raccolta adeguati a rispondere alle esigenze delle navi in termini sia di tipologie di rifiuti sia di quantitativi prodotti dalle navi che generalmente gravitano in tali porti. Deve pertanto essere garantita la corretta raccolta differenziata per facilitare il riutilizzo e il riciclaggio, come previsto nella normativa europea.

Come previsto dall'articolo 5 della direttiva, per ciascun porto deve essere predisposto e attuato un adeguato piano di raccolta e di gestione dei rifiuti tenendo conto delle dimensioni del porto e della tipologia delle navi che vi fanno scalo; i criteri per l'elaborazione del piano sono riportati nell'allegato 1 della direttiva. Tali piani sono valutati e approvati dagli Stati membri; saranno oggetto di nuova approvazione al termine di 5 anni dalla precedente o nuova approvazione, e dopo che si siano verificati significativi cambiamenti operativi nella gestione del porto.

Le navi dovranno pagare una tassa indiretta che darà loro diritto di consegnare i rifiuti in un porto e che sarà pagata indipendentemente dal fatto che i rifiuti vengano consegnati o meno. La tassa sarà dovuta anche da pescherecci e imbarcazioni da diporto. Sono previste commissioni aggiuntive per carichi eccezionali di rifiuti e anche riduzioni per il trasporto marittimo a corto raggio (art 9) e per le navi che possono dimostrare ridotte quantità di rifiuti e una gestione sostenibile dei rifiuti a bordo.

Secondo quanto dettato dall'articolo 24, la nuova direttiva deve essere recepita dagli Stati membri entro il 28 giugno 2021.

1.1.3. La classificazione delle sostanze e dei rifiuti

A partire dal 1° giugno 2015 è stata resa obbligatoria l'applicazione in tutti gli Stati membri della decisione 2014/955/UE (che ha modificato la decisione 2000/532/CE) che ha introdotto il nuovo Elenco Europeo dei Rifiuti (EER) e del regolamento Ue 1357/2014 che ha sostituito l'allegato III della direttiva 2008/98/CE e che ha rinnovato le regole per l'attribuzione delle caratteristiche di pericolo ai rifiuti. Tali provvedimenti europei, a cascata, hanno comportato la riformulazione della normativa comunitaria di settore.

Ferma restando l'identificazione dell'origine del rifiuto come criterio fondamentale per l'attribuzione del Codice, le novità introdotte dalla decisione 2014/955/UE riguardano in particolare l'elenco stesso dei rifiuti (i codici sono passati da 839 a 842 e alcune definizioni sono state rivisitate) e soprattutto le indicazioni contenute nell'introduzione del provvedimento.

Il regolamento UE 1357/2014 ha modificato l'attribuzione delle caratteristiche di pericolo dei rifiuti (da H ad HP), modificando alcune definizioni e soprattutto i limiti di concentrazione delle sostanze.

Con regolamento UE n. 2017/997 (in vigore dal 4 luglio 2017) è stata introdotta la nuova voce relativa alla caratteristica di pericolo "HP 14 Ecotossico".

1.1.4. Il Settimo programma di azione per l'ambiente

Da oltre 40 anni i programmi d'azione per l'ambiente (PAA) forniscono all'UE quadri strategici che producono risultati e garantiscono un'azione prevedibile e coordinata per la politica europea in materia di ambiente e cambiamenti climatici.

Il sesto programma si è concluso nel luglio 2012, ma molte delle misure e delle azioni avviate nell'ambito di quel programma sono tuttora in via di realizzazione. La valutazione finale del 6° PAA ha concluso che lo stesso ha recato benefici all'ambiente e ha delineato un orientamento strategico generale per la politica ambientale. Nonostante questi risultati positivi, persistono tendenze non sostenibili nei quattro settori prioritari: cambiamenti climatici; natura e biodiversità; ambiente, salute e qualità della vita; risorse naturali e rifiuti.

Per affrontare tali problematiche, con decisione n. 1386/2013/UE del 20.11.2013 il Parlamento europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno adottato il settimo programma generale di azione per l'ambiente dell'Unione (7° PAA) per il periodo fino al 31 dicembre 2020, finalizzato, tra l'altro, al raggiungimento dei seguenti tre obiettivi tematici:

- proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;
- trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva;
- proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni e rischi d'ordine ambientale per la salute e il benessere.

Gli Stati membri sono responsabili dell'adozione delle azioni appropriate ai fini della realizzazione degli obiettivi prioritari stabiliti nel 7° PAA.

Il programma rileva che gli attuali sistemi di produzione e di consumo dell'economia globale generano molti rifiuti e che gli stessi, assieme alla domanda crescente di beni e servizi e all'esaurimento delle risorse disponibili, contribuiscono ad aumentare i costi di materie prime fondamentali, minerali ed energia, generando ancora più inquinamento e rifiuti, aumentando le emissioni globali di gas effetto serra e inasprendo il degrado del suolo, la deforestazione e la perdita di biodiversità. L'Unione ha aderito a un gran numero di impegni giuridicamente vincolanti nell'ambito di accordi internazionali multilaterali in materia ambientale, nonché a impegni ambientali politicamente vincolanti, compreso l'impegno assunto nel quadro della conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (Rio + 20) svoltasi dal 20 al 22 giugno 2012 a Rio de Janeiro. Il 7° PAA integra tali impegni definendo gli obiettivi prioritari per l'Unione da raggiungere entro il 2020.

La strategia Europa 2020 è volta a sostenere la transizione verso un'economia che:

- usi in maniera efficiente tutte le risorse;
- dissoci in modo netto la crescita economica dall'uso eccessivo delle risorse e dell'energia e dai relativi impatti ambientali;
- riduca le emissioni di gas a effetto serra;
- aumenti la competitività grazie all'efficienza e all'innovazione;
- supporti gli operatori economici ad essere il principale motore dell'eco-innovazione stimolando la crescita in termini di occupazione.

Al fine di affrontare tali problematiche, il 7° PAA punta a garantire che entro il 2020:

a) l'Unione abbia raggiunto i propri obiettivi sul clima e l'energia, abbia definito un quadro per il clima e l'energia per il 2030 e si stia adoperando per ridurre entro il 2050 le emissioni di gas ad effetto serra dell'80-95 % rispetto ai livelli del 1990, nel quadro dell'impegno generale di limitare l'aumento della temperatura media sotto i 2 °C rispetto ai livelli preindustriali;
b) l'impatto ambientale globale di tutti i principali settori dell'economia dell'Unione sia stato ridotto sensibilmente a fronte di una maggiore efficienza nell'uso delle risorse e siano messi in atto incentivi commerciali e strategici che promuovano gli investimenti degli operatori economici e l'innovazione;

c) i cambiamenti strutturali a livello di produzione, tecnologia e innovazione nonché di modelli di consumo e stili di vita abbiano ridotto l'impatto ambientale globale della produzione e del consumo, in particolare nei settori dell'alimentazione, dell'edilizia e della mobilità;

d) siano ridotte considerevolmente le perdite post-raccolto e gli sprechi alimentari inutili nonché gli sprechi in tutta la catena di approvvigionamento. In tal senso sono ritenute utili le misure intese ad aumentare il compostaggio e la digestione anaerobica degli scarti alimentari;

e) i rifiuti siano gestiti responsabilmente alla stregua di una risorsa, in modo da evitare pregiudizi alla salute e all'ambiente, aprire nuovi mercati, creare nuovi posti di lavoro e ridurre la dipendenza dalle importazioni di materie prime;

f) la maggioranza delle città dell'Unione attuino politiche in materia di pianificazione e progettazione urbana sostenibile, tra cui approcci innovativi alla gestione dei rifiuti.

Al fine di conseguire i predetti risultati il 7° PAA individua in particolare le seguenti azioni:

1. applicare diffusamente le migliori tecnologie disponibili nel quadro della direttiva sulle emissioni industriali;
2. dare un nuovo impulso alla ricerca e all'innovazione, necessarie per lo sviluppo di tecnologie che consentiranno di ridurre i tempi e diminuire i costi industriali a lungo termine della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, sicura e sostenibile;
3. stabilire una politica più coerente per la produzione e il consumo sostenibili, che consolidi gli strumenti esistenti (ad esempio gli incentivi per i consumatori e gli operatori economici) in un quadro giuridico coerente e che includa:
   - la revisione della legislazione sui prodotti al fine di migliorare la performance ambientale e l'efficienza nell'impiego delle risorse e dei materiali, compresi gli imballaggi, nel corso del ciclo di vita dei prodotti, a partire dalla progettazione;
   - il sostegno a modelli di mercato efficienti nell'uso delle risorse come i sistemi di prodotto-servizio, compreso il leasing di prodotti;
   - lo stimolo della domanda, da parte dei consumatori, di prodotti e servizi sostenibili sul piano ambientale attraverso politiche che ne aumentino la disponibilità, l'accessibilità, la funzionalità e l'attrattività;
   - la garanzia che i prodotti prioritari commercializzati nel mercato dell'Unione siano progettati in maniera ecocompatibile, tenendo conto di aspetti quali la sostenibilità, la riparabilità, la riusabilità, la riciclabilità, la presenza di contenuto riciclato e la durata di vita dei prodotti;
   - la trasmissione ai consumatori di informazioni precise, facilmente comprensibili e affidabili sui prodotti acquistati, attraverso un'etichettatura chiara e coerente, anche in relazione alle tematiche ambientali;
4. sviluppare programmi di formazione miranti a lavori inquadrabili nella economia verde;
5. promuovere una quota di mercato più ampia per le tecnologie verdi nell'Unione e rafforzare la competitività dell'eco-industria europea;

6. rivedere gli approcci agli appalti pubblici verdi, compreso il loro ambito di applicazione, al fine di aumentarne l'efficacia;
7. istituire una rete volontaria di acquirenti verdi per gli operatori economici dell'Unione;
8. dare piena attuazione alla legislazione dell'Unione in materia di rifiuti e, in particolare, all'applicazione della gerarchia dei rifiuti per garantire che:
    1. le discariche siano limitate ai rifiuti residuali (vale a dire non riciclabili e non recuperabili);
    2. il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
    3. i rifiuti riciclati siano usati come fonte primaria e affidabile di materie prime per l'Unione, laddove l'uso del materiale riciclato non ha complessivamente impatti negativi sull'ambiente e la salute umana;
    4. i rifiuti pericolosi siano gestiti in modo tale da minimizzare gli effetti dannosi per la salute umana e l'ambiente e che ne sia limitata la produzione;
    5. i trasporti di rifiuti illegali siano contrastati, con il supporto di un monitoraggio rigoroso;
    6. la produzione di rifiuti pro capite e la produzione di rifiuti in termini assoluti, con particolare attenzione ai rifiuti alimentari, siano ridotte;
9. procedere al riesame della legislazione in vigore sui rifiuti, così da orientarsi verso un'economia circolare basata sul ciclo di vita, con un uso senza soluzione di continuità delle risorse, e far sì che attraverso strumenti di mercato e altre misure, compresa la responsabilità allargata del produttore, si favoriscano la prevenzione, il riciclaggio e il riutilizzo e vengano rimossi gli ostacoli presenti sul mercato interno alle attività di riciclaggio ecocompatibili;
10. organizzare campagne pubbliche di informazione in vista di una maggiore consapevolezza e comprensione della politica in materia di rifiuti nonché per stimolare un cambiamento di comportamento;
11. condividere prassi eccellenti tra le città, sia all'interno dell'Unione che a livello internazionale, riguardo alle innovazioni e allo sviluppo urbano sostenibile, al fine di promuovere una comprensione comune del modo in cui contribuire a migliorare l'ambiente urbano, concentrandosi sull'integrazione dell'urbanistica con gli obiettivi connessi all'efficienza delle risorse, a un'economia a basse emissioni di carbonio, innovativa, sicura e sostenibile, all'uso sostenibile del territorio urbano, alla gestione dei rifiuti e all'educazione ambientale.

Il 4 ottobre 2019 il Consiglio ha adottato le conclusioni che offrono orientamenti per le politiche dell'UE in materia di ambiente e cambiamenti climatici nel periodo dal 2021 al 2030. Nelle conclusioni il Consiglio invita la Commissione a presentare, al più tardi entro l'inizio del 2020, una proposta ambiziosa e mirata relativa all'ottavo programma d'azione per l'ambiente.

Le conclusioni si basano sulla nuova agenda strategica dell'UE adottata dal Consiglio europeo il 20 giugno 2019, che insiste sull'impellente necessità di costruire un'Europa verde, equa, sociale e a impatto climatico zero. Nelle sue conclusioni il Consiglio sottolinea che i cambiamenti climatici, l'inquinamento, la perdita di biodiversità e la domanda sempre più incalzante di risorse naturali stanno mettendo a repentaglio il

benessere e le prospettive delle generazioni presenti e future. Sottolinea la necessità di adottare ulteriori misure per proteggere e ripristinare la biodiversità e di inserire nell'8º PAA obiettivi ambiziosi in materia di biodiversità. Esorta inoltre la Commissione a presentare una strategia dell'Unione per un ambiente non tossico che sarà pienamente incentrata sugli interferenti endocrini, sugli effetti combinati delle sostanze chimiche e sulle problematiche legate ai nanomateriali. La Commissione è inoltre invitata a elaborare un nuovo piano d'azione per l'economia circolare e un quadro strategico a lungo termine, compresa una visione comune, per un'economia circolare.

L'11 marzo 2020 la Commissione europea ha adottato il nuovo piano d'azione per l'economia circolare (COM/2020/98 final), il quale rappresenta uno dei principali elementi del Green Deal europeo. Quest'ultimo costituisce il nuovo programma per la crescita sostenibile in Europa, con il quale è stata varata una strategia concertata per un'economia climaticamente neutra, efficiente sotto il profilo delle risorse, in modo da dissociare le crescita economica dall'uso delle stesse, e competitiva.

Il piano riporta un programma di azioni finalizzato a costruire un'Europa più pulita e competitiva, promuovendo una progettazione di prodotti e una produzione che siano funzionali all'economia circolare. Le misure previste sono:

- un'iniziativa legislativa che garantisca la progettazione di prodotti sostenibili, che possa applicarsi alla più ampia gamma di prodotti e rispetti i principi di circolarità (miglioramento della durabilità, della riutilizzabilità, della possibilità di upgrading e della riparabilità; aumento del contenuto di prodotti riciclati e introduzione di obblighi al riguardo; promozione del modello "prodotto come servizio"; digitalizzazione delle informazioni relative all'uso dei prodotti);
- la revisione della legislazione relativa ai consumatori, che garantisca che i medesimi riceveranno informazioni attendibili e pertinenti sui prodotti presso il punto vendita, anche in merito alla durata di vita e alla disponibilità di servizi di riparazione, ai pezzi di ricambio e ai manuali di riparazione, in modo che possano compiere scelte più sostenibili e beneficiare di un vero e proprio "diritto alla riparazione";
- l'introduzione di criteri e obiettivi minimi in materia di appalti pubblici ecologici;
- l'incremento della circolarità nei processi produttivi, attraverso ad esempio la revisione della direttiva sulle emissioni industriali, prevedendo l'integrazione delle pratiche dell'economia circolare nei documenti di riferimento delle best available techniques. Le azioni della Commissione si concentreranno in particolare sui settori che utilizzano più risorse e che hanno un elevato potenziale di circolarità, quali:
  - elettronica (telefoni cellulari, tablet, laptop, stampanti e cartucce, caricabatterie);
  - batterie, veicoli e oli usati;
  - imballaggi e acqua pubblica;
  - plastica, microplastiche, plastiche biodegradabili o compostabili, prodotti di plastica monouso e attrezzi da pesca;
  - tessili;

  - durabilità e sostenibilità degli edifici, materiali da costruzione;
  - riduzione degli sprechi alimentari, stoviglie riutilizzabili, riutilizzo delle acque nei processi industriali, gestione dei nutrienti presenti nei fanghi di depurazione;
- ridurre la produzione di rifiuti attraverso la definizione di obiettivi per flussi specifici e il rafforzamento dei regimi di responsabilità estesa del produttore;
- armonizzazione dei sistemi di raccolta differenziata, anche al fine di facilitare i consumatori;
- ridurre la presenza di sostanze pericolose nei prodotti, nei rifiuti e nella materie riciclate.

1.2. Quadro nazionale

1.2.1. Codice ambientale D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

La normativa statale in materia di gestione dei rifiuti, definita come “attività di pubblico interesse”, è incentrata sulla parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Le successive e numerose modifiche e integrazioni hanno portato alla riscrittura di gran parte del testo; in particolare è stato sottoposto a significative modifiche attraverso il decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205, che costituisce il recepimento della citata direttiva quadro europea in materia di rifiuti 2008/98/CE, nonché, di recente, dal decreto legislativo n. 116 del 3 settembre 2020. La suddetta parte quarta fa salve le disposizioni specifiche, particolari o complementari, conformi ai principi di cui alla medesima parte quarta, adottate in attuazione di direttive comunitarie che disciplinano la gestione di determinate categorie di rifiuti.

Tra le principali innovazioni si riporta l’introduzione dell’articolo 178-bis, ai sensi del quale, al fine di rafforzare la prevenzione e facilitare l’utilizzo efficiente delle risorse durante l’intero ciclo di vita, il Ministero dell’ambiente è incaricato di regolare le modalità e i criteri di introduzione della “responsabilità estesa del produttore del prodotto”, inteso come la persona fisica o giuridica che “professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti”.

Il D. Lgs. 152/2006 nell’articolo 179 riprende innanzitutto, dal quadro definito a livello comunitario, i seguenti criteri di priorità da adottarsi per la corretta gestione dei rifiuti:

1. prevenzione;
2. preparazione per il riutilizzo;
3. riciclaggio;
4. recupero di altro tipo (es. di energia);
5. smaltimento.

La gerarchia stabilisce, in generale, un ordine di priorità di ciò che costituisce la migliore opzione ambientale nella gestione dei rifiuti; nel rispetto di tale ordine devono essere adottate le misure volte a incoraggiare le opzioni che garantiscono il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, ivi compresa la fattibilità tecnica e la praticabilità economica.

Nel seguito si presenta un'illustrazione più di dettaglio del decreto e di ulteriori atti correlati, in materia di gestione dei rifiuti, analizzando i diversi temi/comparti del sistema.

1.2.1.1. Assetto delle competenze, pianificazione e gestione integrata dei rifiuti

Il D. Lgs. 152/2006 disciplina le competenze di Stato, Regione, Provincia e Comune in materia di gestione dei rifiuti.

Allo Stato (articolo 195) vengono riservate, in linea di massima, funzioni di coordinamento e di indirizzo: ad esempio la definizione dei criteri gestionali e delle metodologie per la gestione integrata dei rifiuti; l'individuazione di obiettivi di qualità dei servizi; la determinazione delle linee guida per la definizione delle gare d'appalto; la determinazione dei criteri generali, differenziati per i rifiuti urbani e speciali, per la redazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti; l'elaborazione delle linee guida per l'individuazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO). Sempre allo Stato è riservata l'individuazione degli impianti di recupero e di smaltimento di preminente interesse nazionale.

Particolarmente incisive sono le competenze che il legislatore riserva alla Regione (articolo 196): la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti; l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti anche pericolosi (salvo quelli di preminente interesse nazionale di competenza dello Stato); l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti; la delimitazione, nel rispetto delle linee guida statali, degli ATO; la definizione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero e dei luoghi idonei allo smaltimento.

Alle Province (articolo 197) il legislatore riserva competenze in materia di controlli e l'individuazione delle aree idonee all'ubicazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti, nonché delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero, sulla base dei criteri definiti dalla Regione.

I Comuni (articolo 198) si inseriscono sulla gestione dei rifiuti in seno agli ATO, ai quali il legislatore riserva il compito di aggiudicare il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani. Attraverso appositi regolamenti i Comuni stabiliscono, inoltre, le modalità del servizio di raccolta e trasporto, le modalità del conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani, anche al fine di promuovere il recupero degli stessi.

Il punto di riferimento dell'intero percorso di gestione dei rifiuti è il Piano regionale di gestione dei rifiuti (articolo 199), che costituisce lo strumento di pianificazione chiamato a definire, a livello regionale, le necessità impiantistiche e infrastrutturali che possano garantire la gestione dei rifiuti nel rispetto del principio di autosufficienza. Il medesimo articolo individua i contenuti dei piani regionali in materia di gestione dei rifiuti. Al medesimo articolo 199, comma 1 si specifica inoltre che l'approvazione dei piani regionali è soggetta alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di cui alla Parte II del decreto stesso.

1.2.1.2. Classificazione dei rifiuti speciali, divieto di miscelazione e tracciabilità dei rifiuti

Nell'articolo 184 - "Classificazione", al comma 3 si definiscono rifiuti speciali:

a) i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività agricole, agro-industriali e della silvicoltura, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2135 del codice civile, e della pesca;
b) i rifiuti prodotti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto all'articolo 184-bis;
c) i rifiuti prodotti nell'ambito delle lavorazioni industriali se diversi da quelli di cui al comma 2;
d) i rifiuti prodotti nell'ambito delle lavorazioni artigianali se diversi da quelli di cui al comma 2;
e) i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività commerciali se diversi da quelli di cui al comma 2;
f) i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di servizio se diversi da quelli di cui al comma 2;
g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue, nonché i rifiuti da abbattimento di fumi, dalle fosse settiche e dalle reti fognarie;
h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie, se diversi da quelli all'articolo 183, comma 1, lettera b-ter);
i) i veicoli fuori uso.

In questo elenco le espressioni "se diversi da quelli di cui al comma 2" e "se diversi da quelli all'articolo 183, comma 1, lettera b-ter)", si riferiscono ai rifiuti urbani, che in tal modo risultano complementari agli speciali nella classificazione per origine. Si segnala, inoltre, che attraverso il D. Lgs. n. 116/2020 sono stati introdotti gli allegati L-quater ed L-quinquies, che contengono rispettivamente i codici dei rifiuti simili ai rifiuti urbani e l'elenco delle attività che li producono, in sostituzione della previsione contenuta nell'articolo 195 del decreto 152/2006, di uno specifico provvedimento ministeriale recante i criteri per l'assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani stessi.

Per alcune particolari categorie di rifiuto sono vigenti normative specifiche nate dal recepimento di direttive europee. Nell'ambito del presente Piano vengono trattati come flussi specifici le seguenti tipologie di rifiuti:

- rifiuti inerti da costruzione e demolizione;
- oli usati e PCB;
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.);
- veicoli fuori uso;
- fanghi da depurazione delle acque reflue civili;
- batterie esauste;
- rifiuti sanitari;
- rifiuti agricoli;
- rifiuti portuali;
- rifiuti di imballaggio.

Il recepimento della direttiva 2008/98/CE, avvenuta con il D. Lgs. 205/2010, ha portato novità anche in tema di classificazione dei rifiuti: la definizione di rifiuto pericoloso, riportata nell'articolo 183, comma 1, lettera b) e

nell'articolo 184, comma 4 rimanda alla presenza di "una o più caratteristiche di cui all'allegato I della parte quarta del [….] decreto". La pericolosità del rifiuto è così ricondotta all'effettivo possesso di caratteristiche chimico-fisiche che determinano un pericolo.

Nell'articolo 187 – "Divieto di miscelazione", si pone il divieto di miscelazione (che comprende anche la diluizione) dei rifiuti pericolosi con i rifiuti non pericolosi. Per i rifiuti pericolosi è vietata la miscelazione tra rifiuti aventi differenti caratteristiche di pericolosità.

L'esigenza di monitorare i movimenti dei rifiuti dalla fase della loro produzione a quella del loro trattamento, passando per la raccolta e il trasporto, ha indotto il Legislatore nazionale ad adottare delle norme che impongono agli operatori del settore precisi adempimenti. Tali adempimenti hanno subito nel corso del tempo un'evoluzione, in particolare verso un sistema più informatizzato. In parallelo a tale evoluzione era stato allestito il sistema "Sistri" (sistema di tracciabilità dei rifiuti, che era stato introdotto con gli articoli 188-bis e 188-ter nel D. Lgs. 152/06), soppresso a partire dal 1 gennaio 2019 con l'articolo 6 del D.L. 14 dicembre 2018, n. 135 (decreto legge "semplificazioni" convertito con la legge n. 12 del 11 febbraio 2019), il quale ha previsto invece l'istituzione del "Registro elettronico nazionale per la tracciabilità dei rifiuti" che sarà operativo secondo le tempistiche dettate dal Ministero. Pertanto a partire dal 1° gennaio 2019 e fino al termine della piena operatività del suddetto Registro elettronico nazionale, la tracciabilità dei rifiuti è garantita effettuando gli adempimenti di cui agli articoli 188, 189, 190, e 193 del D. Lgs. 152/2006, ovvero con la tenuta dei registri di carico/scarico, del formulario di trasporto e la denuncia annuale del MUD.

1.2.1.3. Sottoprodotti e cessazione della qualifica di rifiuto (end of waste)

Nell'analisi della norma nazionale particolare attenzione deve essere posta in relazione al confine tra rifiuto e "non rifiuto", in considerazione delle rilevanti implicazioni che ne possono derivare. Risulta poi essenziale capire che cosa non sia rifiuto ma "sottoprodotto" in base a quanto definito dall'articolo 184-bis. Si definisce sottoprodotto, "qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana".

Nel comma 2 dell'articolo 184–bis si preannuncia l'adozione, con appositi criteri ministeriali, dei criteri quali-quantitativi per specifiche sostanze od oggetti da considerarsi "sottoprodotti". Una sostanza o un oggetto (non più anche materiali) che si dimostri essere un sottoprodotto non è soggetto alla normativa sui rifiuti.

In ottemperanza al dettato comunitario l'articolo 184-ter specifica che un rifiuto cessa di essere tale ("end of waste") quando è stato sottoposto ad un'operazione di recupero e soddisfa criteri specifici da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto sono destinati ad essere utilizzati per scopi specifici;
b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

Le ulteriori specificazioni di questi criteri generali sono demandati ai regolamenti comunitari, in mancanza dei quali gli Stati membri possono decidere specifici criteri per tipologie omogenee; a tal proposito si specifica che lo Stato italiano ha finora emanato le seguenti norme:

- D.M. 14 febbraio 2013, n. 22 contenente il "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS)";
- D.M. 28 marzo 2018, n. 69 recante il "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso";
- D.M. 15 maggio 2019, n. 62 recante "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da prodotti assorbenti per la persona (PAP)";
- D.M. 31 marzo 2020, n. 78 recante "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto della gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso".

Il 2 novembre 2019 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la legge 128/2019, la quale modifica e integra l'articolo 184-ter del D. Lgs. 152/2006, affidando alle Regioni, in mancanza di criteri dettagliati e nel rispetto della direttiva 2008/98/CE, il compito di rilasciare/rinnovare le autorizzazioni End of Waste "caso per caso". Le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni comunicano all'ISPRA i nuovi provvedimenti adottati o rinnovati ai fini di un controllo a campione sulla conformità degli atti ai criteri soprariportati. Gli obblighi di comunicazione successivamente saranno intesi assolti con il caricamento delle autorizzazioni sull'istituendo registro nazionale di cui al comma 3-septies dell'articolo 184-ter presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che raccoglierà tutte le autorizzazioni rilasciate ai sensi del medesimo articolo.

Con il D.M. Ambiente 21 aprile 2020 sono state definite le modalità di organizzazione e di funzionamento del registro nazionale "Recer" per la raccolta delle autorizzazioni rilasciate e degli esiti delle procedure semplificate concluse per lo svolgimento di operazioni di recupero. L'effettiva operatività del Recer sarà comunicata con apposito link sul sito web del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

1.2.1.4. Esclusioni

Per completare l'analisi riguardante il confine tra rifiuto e non rifiuto deve essere preso in considerazione l'articolo 185 recante "Esclusioni dall'ambito di applicazione", anch'esso oggetto di modifiche successive all'emanazione del D. Lgs. 152/06.

In particolare, non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del decreto:

a) le emissioni costituite da effluenti gassosi emessi nell'atmosfera e il biossido di carbonio catturato e trasportato ai fini dello stoccaggio geologico e stoccato in formazioni geologiche prive di scambio di fluidi con altre formazioni a norma del decreto legislativo di recepimento della direttiva 2009/31/Ce in materia di stoccaggio geologico di biossido di carbonio;
b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;
c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;
d) i rifiuti radioattivi;
e) i materiali esplosivi in disuso;
f) le materie fecali, se non contemplate dal comma 2, lettera b) del medesimo articolo, la paglia e altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli sfalci e le potature effettuati nell'ambito delle buone pratiche colturali, utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa, anche al di fuori del luogo di produzione ovvero con cessione a terzi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana.

Sono inoltre esclusi dall'ambito di applicazione della parte quarta del decreto, in quanto regolati da altre disposizioni normative comunitarie, ivi incluse le rispettive norme nazionali di recepimento:

a) le acque di scarico;
b) i sottoprodotti di origine animale, compresi i prodotti trasformati, contemplati dal regolamento (CE) n. 1774/2002, eccetto quelli destinati all'incenerimento, allo smaltimento in discarica o all'utilizzo in un impianto di produzione di biogas o di compostaggio;
c) le carcasse di animali morti per cause diverse dalla macellazione, compresi gli animali abbattuti per eradicare epizoozie, e smaltite in conformità del regolamento (CE) n. 1774/2002;
d) i rifiuti risultanti dalla prospezione, dall'estrazione, dal trattamento, dall'ammasso di risorse minerali o dallo sfruttamento delle cave, di cui al decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 117;
e) sostanze destinate a essere utilizzate come materie prime per mangimi di cui all'articolo 3, paragrafo 2, lettera g), del regolamento (Ce) n. 767/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio e che non sono costituite né contengono sottoprodotti di origine animale.

Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi delle nuove definizioni di rifiuto, di sottoprodotto e di cessazione della qualifica di rifiuto.

1.2.1.5. Politiche e strumenti di prevenzione dei rifiuti

La prevenzione è il primo strumento di azione e trova supporto nel programma nazionale di riduzione dei rifiuti (come previsto dall'articolo 180 del D. Lgs. 152/06) che è stato adottato dal Ministero dell'ambiente con decreto del 7 ottobre 2013.

Il programma nazionale di prevenzione è il primo esempio per l'Italia di programmazione a livello nazionale nel campo della prevenzione dei rifiuti ed è stato redatto a seguito dell'emanazione della direttiva 2008/98/CE da parte dell'Unione Europea.

L'attuazione della prevenzione dei rifiuti non riguarda soltanto la gestione dei rifiuti ma coinvolge anche le precedenti fasi della produzione e del consumo; per questo motivo le linee guida della Commissione europea suggeriscono agli Stati membri di indirizzare i programmi di prevenzione anche ai portatori di interesse (stakeholder) o a flussi di rifiuti specifici o a fasi del ciclo di vita dei prodotti.

Il programma nazionale si pone come obiettivo principale la riduzione degli impatti ambientali (intesi come impiego di risorse e danni alla qualità dell'ambiente) dovuti alla produzione dei rifiuti.

L'indicatore utilizzato per definire gli obiettivi è il rapporto tra la produzione di rifiuti e il PIL (Prodotto Interno Lordo); questo perché una diminuzione della produzione dei rifiuti potrebbe essere dovuta a fattori economici e non necessariamente a un miglioramento nell'efficienza del sistema di gestione dei rifiuti.

Si riportano di seguito gli obiettivi di prevenzione che il programma nazionale di prevenzione dei rifiuti fissa al 2020 rispetto a valori registrati nel 2010:

- riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL;
- riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL;
- riduzione del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL (tale obiettivo potrà essere rivisto sulla base di nuovi dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali).

Le Regioni adottano i suddetti obiettivi basandosi sull'analisi delle statistiche dei propri rifiuti e, laddove fattibile, stabiliscono ulteriori e più ambiziosi obiettivi di riduzione.

Tenendo conto che la prevenzione coinvolge fasi della produzione e del consumo che sono a monte della gestione dei rifiuti, il programma prevede:

- misure di carattere generale che possono contribuire in maniera rilevante al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso;
- misure attinenti a particolari flussi di rifiuti, ritenuti prioritari per la loro rilevanza quantitativa rispetto al totale dei rifiuti prodotti o alla loro suscettibilità ad essere ridotti con facilità o in modo efficiente.

Le misure di carattere generale/orizzontale che vengono indicate con il fine di contribuire al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso, sono inerenti ai seguenti temi.

1. Produzione sostenibile. Si rivolge principalmente ai settori industriali e del design dei prodotti trattandosi di misure che si prefiggono di apportare cambiamenti nei modelli di produzione e nella progettazione dei prodotti. In particolare, si fa riferimento a cambiamenti nelle materie prime riducendo o eliminando materie prime nocive per l'uomo e/o l'ambiente; a cambiamenti tecnologici volti a ridurre la produzione di rifiuti e le emissioni e a buone pratiche operative che possono riguardare tutte le aree di produzione, molte delle quali sono largamente utilizzate dall'industria per migliorare l'efficienza.
2. Green Public Procurement. Si tratta di introdurre, nelle procedure di acquisto e nei bandi pubblici, criteri di selezione e di valutazione di carattere ambientale che, pur assicurando la libera concorrenza, garantiscano l'acquisto da parte della Pubblica Amministrazione di prodotti preferibili dal punto di vista ambientale. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ha elaborato il Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della Pubblica Amministrazione (PAN GPP) che fornisce un quadro generale sul Green Public Procurement, definendo gli obiettivi nazionali, i lavori di intervento prioritari e i criteri ambientali minimi.
3. Riutilizzo. Il riutilizzo è definito nell'articolo 3, paragrafo 13 della direttiva 2008/98/CE come qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti; pertanto esso ricopre un ruolo fondamentale nel campo della prevenzione.
4. Informazione, sensibilizzazione ed educazione. L'obiettivo è di aumentare la consapevolezza di cittadini, aziende e istituzioni circa le strategie e le politiche di prevenzione così da incoraggiare cambiamenti positivi nel comportamento dei cittadini; viene previsto l'impiego di specifici strumenti.
5. Strumenti economici, fiscali e di regolamentazione. I principali strumenti indicati come urgenti riguardano: il principio della responsabilità estesa del produttore da applicare anche ad altri flussi di rifiuti rispetto a quelli attualmente previsti e da applicare anche alla prevenzione della formazione del rifiuto; la tariffazione puntuale per il conferimento dei rifiuti urbani, in funzione dei volumi o delle quantità conferite, laddove sia fattibile; sistemi fiscali o di finanziamento premiali per processi produttivi ambientalmente più efficienti e a minor produzione di rifiuto; una revisione dei meccanismi di tassazione dei conferimenti in discarica e infine l'aumento della quota del tributo che le Regioni devono destinare alla promozione di misure di prevenzione dei rifiuti.
6. Promozione della ricerca. Si richiamano i progetti in corso e gli ulteriori sviluppabili, nell'ambito dell'azione di supporto da parte dell'Unione europea, attraverso specifici bandi di finanziamento.

Infine, il programma nazionale focalizza l'attenzione su particolari flussi di prodotti/rifiuti ritenuti prioritari proponendo per ciascuno di essi specifiche misure. Il carattere "prioritario" di tali flussi, qui di seguito riportati, è legato alla rilevanza quantitativa degli stessi rispetto al totale dei rifiuti prodotti o alla loro suscettibilità ad essere ridotti con facilità e in modo efficiente:

- rifiuti biodegradabili;

- rifiuti cartacei;
- rifiuti da imballaggio;
- rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- rifiuti da costruzione e demolizione.

Tabella 1.1 - Misure generali previste dal programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

Misure generali	Descrizione
Produzione sostenibile	- riduzione o eliminazione delle materie prime nocive per l'uomo e/o l'ambiente; - cambiamenti tecnologici nei processi di produzione al fine di ridurre la produzione di rifiuti (automazione dei flussi, riduzione dell'entità dei flussi); - buone pratiche operative, in particolare nelle manutenzioni e nella gestione di magazzini e scorte; - modifiche di design o composizione dei prodotti per generare minori rifiuti, dalla produzione allo smaltimento; - applicazione della direttiva 2009/125/CE nella progettazione ecocompatibile, finalizzata alla facilità di reimpiego, smontaggio e riciclo del prodotto; estensione della vita del prodotto; - fornitura di strumenti agli operatori di settore per valutare la natura di sottoprodotto di determinati scarti di produzione; - applicazione della direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali per le attività industriali, al fine di ottenere la prevenzione e il trattamento dei rifiuti con le tecniche meno inquinanti; - applicazione del regolamento EMAS 1221/2009 quale strumento di eco-management per le imprese; - applicazione del regolamento n. 1980/2000 sul marchio di qualità ecologica dei prodotti (Ecolabel) per promuovere prodotti con minore impatto ambientale e fornire utili informazioni ai consumatori; - applicazione del regolamento REACH 1907/2006 relativo alla registrazione, alla valutazione, all'autorizzazione e alla restrizione delle sostanze chimiche fabbricate o importate; - incentivi alle imprese per una produzione ecosostenibile;
Green public procurement	utilizzo dei criteri ambientali minimi nelle procedure di acquisto di beni e servizi delle pubbliche amministrazioni al fine di adottare soluzioni che abbiano il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita, compresa una ridotta produzione di rifiuti;
Riutilizzo	definizione delle modalità operative per la costituzione e il sostegno di centri e reti accreditati di riparazione/riutilizzo, ivi compresa la definizione di procedure autorizzative semplificate e di un catalogo semplificativo di prodotti che possono essere sottoposti a riutilizzo;
Informazione, sensibilizzazione ed educazione	- promozione della Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti; - creazione di un portale della prevenzione dei rifiuti; per le imprese verrà creata una banca dati di buone pratiche e verrà fornito un supporto diretto a chi ne farà richiesta; per i cittadini verranno fornite indicazioni circa le scelte di consumo o indicazioni su centri del riuso o della riparazione esistenti; per le scuole verranno fornite informazioni per i progetti didattici; per le pubbliche amministrazioni verrà fornito supporto per la redazione dei programmi di prevenzione; per tutti i soggetti coinvolti il portale fungerà da piattaforma per lo scambio di informazioni;
Strumenti economici, fiscali e di regolamentazione	- estensione del principio della responsabilità estesa del produttore ad altri flussi di rifiuti; - estensione dei sistemi di raccolta che applicano la tariffazione puntuale sul conferimento di rifiuti urbani; - introduzione di sistemi fiscali o di finanziamento premiali per i processi produttivi a minore produzione di rifiuti; - revisione dei meccanismi di tassazione dei conferimenti in discarica e aumento della quota del tributo da destinare alla promozione delle misure di prevenzione dei rifiuti;
Promozione della ricerca	supporto ai progetti di ricerca finalizzati a sviluppare strumenti e politiche di prevenzione.

Tabella 1.2 - Misure previste dal Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti per i flussi prioritari

Flusso prioritario	Misura	Strumento	Indicatore
Rifiuti biodegradabili	Valorizzazione sottoprodotti dell'industria alimentare	strumento di tipo normativo per l'individuazione dei sottoprodotti	n. decreti/linee guida sui sottoprodotti
	Distribuzione eccedenze alimentari della grande distribuzione organizzata (prodotti prossimi alla scadenza o con imballaggio deteriorato)	miglior monitoraggio dei flussi di prodotti	quantità di prodotti alimentari in eccedenza ridistribuiti
		linee guida per gli operatori sugli aspetti sanitari, ambientali e fiscali	linee guida (SÌ/NO)
		iniziative di sensibilizzazione e informazione	
		stipula protocolli fra pubbliche amministrazioni, grande distribuzione e associazioni di volontariato	n. protocolli di intesa
		incentivi economici	

Flusso prioritario	Misura	Strumento	Indicatore
	Promozione della filiera corta (dal produttore al consumatore)	campagne informative per le agevolazioni di cui godono i Gruppi di Acquisto Solidali (attività non IVA) e i mercati agricoli diretti	n. gruppi di Acquisto Solidali
	Promozione della certificazione di qualità ambientale nei servizi alimentari (ristorazione, hotel, catering, bar)	linee guida a livello nazionale per omogeneizzare i criteri di attribuzione del marchio	linee guida (SÌ/NO)
	Riduzione degli scarti alimentari a livello domestico	campagne informative	n. campagne informative
		manuale per la riduzione dei rifiuti a livello domestico	redazione manuale (SI/NO)
Rifiuti cartacei	Riduzione della posta indesiderata	accordi con la grande distribuzione per la dematerializzazione della pubblicità (riduzione grammatura, sostituzione volantini con newsletter, sms, notiziari on-line)	n. accordi con la GDO
		diffusione dell'adesivo "no pubblicità in cassetta" apposto sulla cassetta della posta	n. adesivi distribuiti
	Dematerializzazione della bollettazione e degli altri avvisi	accordi per favorire la diffusione della comunicazione on-line	n. accordi con i gestori dei servizi
			n. utenze che aderiscono ai servizi on-line
	Riduzione del consumo di carta negli uffici	linee guida per uffici pubblici e privati	linee guida (SÌ/NO)
		diffusione del protocollo informatico	n. uffici pubblici e privati che adottano il protocollo informatico
			numero di ordini di carta da parte degli uffici
Rifiuti da imballaggio	Diffusione di punti vendita di prodotti alla spina	accordi di programma, campagne di informazione e sensibilizzazione, incentivi tariffari/fiscali	n. accordi di programma siglati
			n. esercizi commerciali che vendono prodotti alla spina
	Favorire il consumo dell'acqua pubblica	campagne di informazione e sensibilizzazione	n. campagne di informazione
		accordi di programma per favorire la fruibilità dell'acqua di rete	n. accordi di programma
		diffusione delle "case dell'acqua" filtrata ed eventualmente addizionata di CO_2	n. "case dell'acqua" installate
RAEE	Progettazione di AEE più durevoli o facilmente riparabili/riutilizzabili	campagne di sensibilizzazione sul consumatore	n. campagne di sensibilizzazione
	Creazione di centri per la riparazione e il riutilizzo di AEE	interventi per favorire la creazione di tali centri	n. prodotti in entrata e in uscita dal centro
			n. visite al centro di riutilizzo
Rifiuti inerti da costruzione e demolizione	Favorire la gestione di attività di demolizione in un'ottica anche di prevenzione dei rifiuti	protocolli d'intesa per definire una figura standard di riferimento relativa alla gestione dei processi di demolizione controllata	
		Green Public Procurement: "Costruzione e manutenzione delle strade" e "costruzione e manutenzione degli edifici"	

Per quanto concerne il flusso prioritario attinente ai rifiuti biodegradabili, nel corso del 2014 il Ministero dell'ambiente ha avviato il Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare (PINPAS), inteso come percorso partecipato finalizzato a ridurre gli impatti negativi sull'ambiente legati alla filiera agro-alimentare, sostenere le fasce più deboli della popolazione e contribuire al raggiungimento degli obiettivi di cui al programma nazionale di prevenzione e di quelli relativi alla riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica. Le misure previste vanno dalla prevenzione alla fonte, alla donazione a fini di beneficenza, all'alimentazione animale, all'adozione di misure di sensibilizzazione dei consumatori e nelle scuole, alle misure sul sistema di etichettatura dei prodotti relativamente alla data di scadenza o di consumo preferibile, fino all'adozione di buone pratiche antispreco attraverso accordi volontari con i produttori di rifiuti alimentari simili agli urbani.

Ai sensi dell'articolo 199 del D. Lgs. 152/2006, le Regioni sono tenute ad integrare la loro pianificazione territoriale con le indicazioni contenute nel programma nazionale, pur mantenendo la possibilità di includere nella loro pianificazione ulteriori misure, in coerenza con le specificità socio-economiche e ambientali del territorio.

1.2.1.6. La raccolta differenziata e il riciclaggio e recupero dei rifiuti

Per quanto riguarda il riciclaggio e recupero dei rifiuti, al fine di procedere verso un'economia circolare con un alto livello di efficienza delle risorse, l'articolo 181 del D. Lgs. n. 152/2006, come modificato dal D. Lgs. n. 116/2020, pone in capo alle autorità pubbliche il conseguimento dei seguenti target numerici:

a. entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50 % in termini di peso;
b. entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 % in termini di peso;
c. entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 55 % in peso;
d. entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 60 % in peso;
e. entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 65 % in peso.

Sottolineato che gli obiettivi numerici sopra esposti sono riferiti alla "preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio" e non alla "raccolta differenziata", con riferimento a quest'ultima si trovano specifici target nell'articolo 205 del decreto, che individua obiettivi minimi crescenti fino al 65% di raccolta differenziata dei rifiuti urbani da conseguirsi entro il 2012 in ogni ambito territoriale ottimale, se costituito, ovvero in ogni Comune. Eventuale deroga per un Comune a tale obiettivo è demandata alla stipula di un apposito accordo di programma tra Ministero dell'ambiente, Regione ed Ente locale interessato.

1.2.1.7. Incenerimento e coincenerimento dei rifiuti

Per quanto concerne gli impianti di trattamento termico, l'articolo 182 vincola la realizzazione e la gestione di nuovi impianti alla condizione che il relativo processo di combustione garantisca un elevato livello di recupero energetico.

Il D. Lgs. 4 marzo 2014 n. 46, che ha abrogato il D. Lgs. n. 133/2005, ha introdotto all'interno del D. Lgs. 152/2006 il Titolo III-bis "Incenerimento e coincenerimento dei rifiuti" che disciplina:

- i valori limite di emissione degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti;
- i metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti;
- i criteri e le norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive e funzionali, nonché le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti, con particolare riferimento all'esigenza di assicurare un'elevata protezione dell'ambiente contro le emissioni causate dall'incenerimento e dal coincenerimento dei rifiuti.

Nel suddetto Titolo vengono quindi indicate le disposizioni per l'autorizzazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti di incenerimento e coincenerimento.

Si evidenzia poi l'emanazione della legge n. 164 dell'11 novembre 2014 recante "Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 133/2014 ("Sblocca Italia"), recante misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive", che all'articolo 35 ha indicato misure urgenti per la realizzazione su scala nazionale di un sistema adeguato e integrato di gestione dei rifiuti urbani e per conseguire gli obiettivi di raccolta differenziata e di riciclaggio.

La legge prevede che tutti gli impianti di recupero energetico da rifiuti esistenti o da realizzare siano autorizzati a saturazione del carico termico; gli impianti di nuova realizzazione devono essere realizzati conformemente alla classificazione di impianti di recupero energetico R1, mentre gli impianti esistenti, ove ne ricorrano le condizioni, devono essere riqualificati in impianti di recupero energetico R1. Si precisa, inoltre, che ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006, non sussistendo vincoli di bacino al trattamento dei rifiuti urbani in impianti di recupero energetico, nei suddetti impianti deve comunque essere assicurata priorità di accesso ai rifiuti urbani prodotti nel territorio regionale fino al soddisfacimento del relativo fabbisogno e, solo per la disponibilità residua autorizzata, al trattamento di rifiuti urbani prodotti in altre regioni. Sono altresì ammessi, in via complementare, rifiuti speciali pericolosi a solo rischio infettivo nel pieno rispetto del principio di prossimità, a condizione che l'impianto sia dotato di sistema di caricamento dedicato a bocca di forno che escluda anche ogni contatto tra il personale addetto e il rifiuto.

Il 5 ottobre 2016 è stato quindi pubblicato in Gazzetta Ufficiale il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 2016: "Individuazione della capacità complessiva di trattamento degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e assimilabili in esercizio o autorizzati a livello nazionale, nonché individuazione del fabbisogno residuo da coprire mediante la realizzazione di impianti di incenerimento con recupero di rifiuti urbani e assimilati" che, in applicazione dell'articolo 35 c.1 della legge 11 novembre 2014, n.164, individua i deficit registrati a livello impiantistico per i diversi contesti territoriali (Regioni) e le modalità del loro soddisfacimento.

Il DPCM, recentemente annullato dal TAR Lazio per mancata valutazione ambientale strategica, individua la necessità di realizzare in Sardegna un terzo termovalorizzatore a supporto di quelli di Macchiareddu e

Macomer nella loro configurazione a valle delle ristrutturazioni in corso. A tal proposito si segnala che il vigente Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani del 2016 ha rivisto la stima di produzione dei rifiuti urbani da termovalorizzare, ritenendo sufficienti al 2022 tre linee (sulle 4 esistenti) a Macchiareddu e una linea (a fronte di due esistenti) a Macomer e al 2030 solo due linee a Macchiareddu; ciò avrebbe comportato la necessità per la Regione di richiedere la revisione del medesimo decreto presidenziale.

1.2.1.8. Lo smaltimento

Per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti, l'articolo 182 prevede che tale fase sia effettuata in condizioni di sicurezza e costituisca la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. A tal fine, la predetta verifica concerne la disponibilità di tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché vi si possa accedere a condizioni ragionevoli.

I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero e prevedendo, ove possibile, la priorità per quei rifiuti non recuperabili generati nell'ambito di attività di riciclaggio o di recupero.

A differenza dei rifiuti urbani, per i quali è di norma vietato lo smaltimento in regioni differenti da quelle in cui sono prodotti, i rifiuti speciali possono essere smaltiti in regioni differenti da quelle di produzione, fatto salvo il rispetto dei principi di prossimità e autosufficienza di cui all'articolo 182-bis, ai sensi del quale lo smaltimento dei rifiuti ed il recupero dei rifiuti urbani non differenziati sono attuati con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e del rapporto tra i costi e i benefici complessivi, al fine di:

a. realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento in ambiti territoriali ottimali;
b. permettere lo smaltimento dei rifiuti ed il recupero dei rifiuti urbani indifferenziati in uno degli impianti idonei più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti;
c. utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

Il D. Lgs. n. 152/2006 pertanto dispone che lo smaltimento dei rifiuti e, in particolare, nella fattispecie in questione, dei rifiuti speciali, debba avvenire quale ipotesi residuale a valle delle operazioni di prevenzione, riutilizzo, riciclaggio e recupero e, qualora non possa essere evitato, debba avvenire in impianti adeguati e prossimi al luogo di produzione degli stessi.

A tal proposito si rammenta che l'articolo 6, comma 19 della legge regionale n. 6 del 24 aprile 2001 prevedeva che "È fatto divieto di trasportare, stoccare, conferire, trattare o smaltire, nel territorio della Sardegna rifiuti, comunque classificati, di origine extraregionale". Tale norma è stata, tuttavia, dichiarata costituzionalmente illegittima dalla Corte Costituzionale con sentenza n. 12 del 10 gennaio 2007 "nella parte in cui, nel fare "divieto di trasportare, stoccare, conferire, trattare o smaltire, nel territorio della Sardegna, rifiuti, comunque classificati, di origine extraregionale", non esclude dall'applicabilità del divieto i rifiuti di provenienza extraregionale diversi da quelli urbani non pericolosi". La Corte Costituzionale si è pronunciata analogamente nei riguardi di altre Regioni e i Tribunali Amministrativi Regionali ed il Consiglio di Stato hanno più volte accolto ricorsi avverso provvedimenti limitanti l'acquisizione di rifiuti speciali extraregionali.

Con la sentenza richiamata sopra la Corte Costituzionale ha rilevato che per tali tipologie di rifiuti - pericolosi e speciali – non è possibile preventivare in modo attendibile la dimensione quantitativa e qualitativa del materiale da smaltire, fatto che, conseguentemente, rende impossibile "individuare un ambito territoriale ottimale che valga a garantire l'obiettivo dell'autosufficienza nello smaltimento". Tanto più che vi è la necessità, per determinate categorie di rifiuti (ad esempio quelli sanitari pericolosi), che lo smaltimento avvenga in strutture specializzate, non presenti in maniera omogenea sul territorio nazionale.

La Corte ribadisce che l'ordine logico della disposizione di cui all'articolo 182-bis richiede che il requisito della "specializzazione" preceda quello della "prossimità", posto che solo dopo aver determinato la tipologia dei rifiuti può aversi un quadro della dislocazione degli impianti che trattano del loro smaltimento nel territorio nazionale.

1.2.1.9. Discariche

Per la normativa riguardante le discariche si deve far riferimento al D. Lgs. 36/2003, di attuazione della direttiva 1999/31/Ce, che disciplina la costruzione, l'esercizio e la gestione post chiusura delle discariche. Secondo il decreto, ciascuna discarica è classificata in una delle seguenti categorie:

- discarica per rifiuti inerti;
- discarica per rifiuti non pericolosi;
- discarica per rifiuti pericolosi.

Nell'articolo 5 il D. Lgs. 36/2003 ha nello specifico stabilito gli obiettivi di riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti biodegradabili, nel rispetto del criterio generale di separazione dei rifiuti di provenienza alimentare e degli scarti di prodotti vegetali e animali o comunque ad alto tasso di umidità dai restanti rifiuti di cui al comma 1, lettera b) dell'articolo 196 del D. Lgs. n. 152/2006.

L'articolo 6 del D. Lgs. 36/2003 riporta i rifiuti non conferibili in discarica; in particolare si ricordano:

- rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo — categoria di rischio H9 ai sensi dell'allegato I alla parte quarta del D. Lgs. 152/2006 e ai sensi del decreto del Ministro dell'ambiente 26 giugno 2000, n. 219;

- rifiuti che contengono o sono contaminati da PCB come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, in quantità superiore a 50 ppm;
- rifiuti che contengono fluidi refrigeranti costituiti da CFC e HCFC, o rifiuti contaminati da CFC e HCFC in quantità superiore al 0,5 % in peso riferito al materiale di supporto;
- pneumatici interi fuori uso a partire dal 16 luglio 2003, esclusi gli pneumatici usati come materiale di ingegneria, e gli pneumatici fuori uso triturati a partire da tre anni da tale data, esclusi in entrambi i casi quelli per biciclette e quelli con un diametro esterno superiore a 1400 mm.

I rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento, eccezion fatta per i rifiuti inerti il cui trattamento non è tecnicamente fattibile e per i rifiuti il cui trattamento non contribuisce a ridurre la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana o per l'ambiente. È vietato diluire o miscelare rifiuti al solo fine di renderli conformi ai criteri di ammissibilità. Si ricordano a tale proposito le seguenti definizioni, riportate dal medesimo decreto:

1. "rifiuti inerti": i rifiuti solidi che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa; i rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque, superficiali e sotterranee;
2. "trattamento": i processi fisici, termici, chimici o biologici, incluse le operazioni di cernita, che modificano le caratteristiche dei rifiuti, allo scopo di ridurne il volume o la natura pericolosa, di facilitarne il trasporto, di agevolare il recupero o di favorirne lo smaltimento in condizioni di sicurezza.

Nell'ambito del recepimento delle direttive relative al pacchetto sull'economia circolare il D. Lgs. n. 36/2003 è stato modificato dal D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 recante "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti". Per quanto di interesse della presente pianificazione tale decreto prevede:

1. l'abrogazione del decreto 27 settembre 2010 e s.m.i. e l'introduzione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica nell'articolo 7 e seguenti, sino al 7-octies, del D. Lgs. n. 36/2003. Conseguentemente le tabelle e gli allegati del previgente decreto sono stati inseriti, con modifiche, nel medesimo decreto (allegati 3 e 4 sui parametri per l'ammissibilità e allegati 5 e 6 per la caratterizzazione e le modalità di campionamento e analisi);
2. la possibilità per l'autorità competente di autorizzare gli impianti di discarica a ricevere senza trattamento i rifiuti urbani indicati nell'allegato 8, ove siano rispettate le condizioni indicate al medesimo allegato, quando ritenga che il trattamento non contribuisca al raggiungimento delle finalità di cui all'articolo 1, e salvo che non ritenga comunque necessario il trattamento al fine di conseguire un maggiore livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso;
3. una nuova disciplina dei divieti dei conferimenti in discarica per determinate categorie di rifiuti. In

particolare le modifiche apportate al D. Lgs. 36/2003 dispongono il divieto dello "smaltimento in discarica dei rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo", aggiungendo che non sono ammessi "i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata e destinati alla preparazione al riutilizzo e al riciclaggio, ad eccezione degli scarti derivanti da successive operazioni di trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale conformemente all'articolo 179 del decreto legislativo n. 152 del 2006", nonché "tutti gli altri tipi di rifiuti che non soddisfano i criteri di ammissibilità stabiliti a norma dell'articolo 7 e dell'allegato 6 al […] decreto". A tal proposito si fa presente che le modifiche apportate all'articolo 5, comma 4-bis del D. Lgs. n. 36/2003 rimandano al 1 gennaio 2030 l'entrata in vigore del divieto di smaltimento in discarica di tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare dei rifiuti urbani. Inoltre "è vietato lo smaltimento in discarica dei rifiuti individuati dai codici EER riportati nell'elenco di cui alla tabella 2 dell'allegato 3, qualora presentino le caratteristiche chimico fisiche riportate nella stessa tabella";

4. che la caratterizzazione di base dei rifiuti dovrà contenere la "descrizione del trattamento dei rifiuti effettuato ai sensi dell'articolo 7, comma 1 o una relazione tecnica che giustifichi la non necessità del trattamento";
5. un doppio regime temporale in materia di deroghe per alcuni parametri specifici, fissati negli articoli sull'ammissibilità da 7-quater a 7-opties del D. Lgs. n. 36/2003:
   - "fino al 30 giugno 2022, i valori limite autorizzati per la specifica discarica non superino, per più del triplo, quelli specificati per la corrispondente categoria di discarica e, limitatamente al valore limite relativo al parametro TOC nelle discariche per rifiuti inerti, il valore limite autorizzato non superi, per più del doppio, quello specificato per la corrispondente categoria di discarica;
   - a partire dal 1° luglio 2022 i valori limite autorizzati per la specifica discarica non superino, per più del doppio, quelli specificati per la corrispondente categoria di discarica e, limitatamente al valore limite relativo al parametro TOC nelle discariche per rifiuti inerti, il valore limite autorizzato non superi, per più del 50 per cento, quello specificato per la corrispondente categoria di discarica";
6. l'aggiornamento dei criteri costruttivi delle discariche, contenuti nell'allegato 1 al D. Lgs. 36/2003, attraverso requisiti di tipo prestazionale.

1.2.2. Normativa sui flussi specifici di rifiuti speciali

Di seguito è richiamata la normativa nazionale che regolamenta la gestione di flussi specifici di rifiuti speciali.

1.2.2.1. Rifiuti sanitari

Per i rifiuti sanitari la norma di riferimento è il D.P.R. 15 luglio 2003, n. 254 "Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari". Nell'articolo 2, comma 1 lettera a) del decreto citato è indicata la definizione di rifiuto sanitario: "i rifiuti elencati a titolo esemplificativo negli allegati I e II del […] regolamento, che derivano da strutture pubbliche e private, individuate ai sensi del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n.

502 e successive modificazioni, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca ed erogano le prestazioni di cui alle legge 23/12/1978 n. 833". Inoltre, nel già citato articolo 2, i rifiuti sanitari si classificano in:

- rifiuti non pericolosi, ossia i rifiuti sanitari che non sono compresi tra i rifiuti pericolosi;
- rifiuti pericolosi non a rischio infettivo, ossia i rifiuti sanitari elencati a titolo esemplificativo nell'allegato II del regolamento;
- rifiuti pericolosi a rischio infettivo, ossia quelli individuati dai codici 180103* e 180202* che:
  1. provengono da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste un rischio di trasmissione biologica aerea, nonché da ambienti ove soggiornano pazienti in isolamento infettivo etc.;
  2. provengono da ambienti di isolamento infettivo e sono venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto o escreto dei pazienti isolati;
  3. sono contaminati da sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile; da feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti; da liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico;
  4. provengono da attività veterinaria e sono contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali o sono venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto o escreto per il quale sia ravvisato, dal medico veterinario competente, un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi;
- rifiuti cimiteriali, ossia i rifiuti da esumazione ed estumulazione costituiti da parti, componenti, accessori e residui contenuti nelle casse utilizzate per inumazione o tumulazione e i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali (es. materiali lapidei, inerti, terre di scavo, etc.);
- rifiuti assimilati agli urbani, ossia i rifiuti derivanti dalla preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie, i rifiuti derivanti dall'attività di ristorazione e i residui dei pasti provenienti dai reparti di degenza delle strutture sanitarie, esclusi quelli che provengono da pazienti affetti da malattie infettive per i quali sia ravvisata clinicamente, dal medico che li ha in cura, una patologia trasmissibile attraverso tali residui; vetro, carta, cartone, plastica, metalli, imballaggi in genere, materiali ingombranti da conferire negli ordinari circuiti di raccolta differenziata, nonché altri rifiuti non pericolosi che per qualità e per quantità siano assimilati agli urbani; la spazzatura; gli indumenti e lenzuola monouso e quelli di cui il detentore intende disfarsi; i rifiuti provenienti da attività di giardinaggio effettuata nell'ambito delle strutture sanitarie; i gessi ortopedici e le bende, gli assorbenti igienici anche contaminati da sangue esclusi quelli dei degenti infettivi, i pannolini pediatrici e i pannoloni, i contenitori e le sacche utilizzate per le urine; i rifiuti sanitari a solo rischio infettivo assoggettati a procedimento di sterilizzazione, a condizione che lo smaltimento avvenga in impianti di incenerimento per rifiuti urbani;
- rifiuti che richiedono particolari sistemi di gestione, ossia farmaci scaduti o inutilizzabili; medicinali citotossici e citostatici per uso umano o veterinario e materiali visibilmente contaminati che si generano dalla manipolazione e uso degli stessi; organi e parti anatomiche non riconoscibili di cui al punto 3

dell'allegato I; piccoli animali da esperimento di cui al punto 3 dell'allegato I; sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope;

- rifiuti speciali, ossia rifiuti prodotti al di fuori delle strutture sanitarie che risultano come rischio analoghi a rifiuti pericolosi a rischio infettivo, quali ad esempio quelli prodotti presso laboratori di analisi microbiologiche di alimenti, di acque o di cosmetici, presso industrie di emoderivati, istituti estetici e similari. Sono esclusi gli assorbenti igienici.

Il D.P.R. 254/2003 stabilisce un ordine di priorità in riferimento alla gestione di rifiuti sanitari avendo come obiettivi:

a) la prevenzione e la riduzione nella produzione degli stessi;
b) la diminuzione della loro pericolosità;
c) il reimpiego, il riciclaggio e il recupero.

L'articolo 5 del D.P.R. 254/2003 è espressamente dedicato al recupero di materia dai rifiuti sanitari. In particolare, attraverso lo strumento della raccolta differenziata si vuole incentivare il recupero di materia e ridurre al contempo i quantitativi di rifiuti sanitari da avviare allo smaltimento, con particolare riferimento ai rifiuti di imballaggi non pericolosi, ai rifiuti metallici non pericolosi, ai rifiuti della preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie, ai rifiuti di giardinaggio, ai liquidi di fissaggio radiologico non deargentati, agli oli minerali, vegetali e grassi, alle batterie e pile, ai toner, al mercurio e alle pellicole e lastre fotografiche.

Il decreto tratta separatamente i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e i rifiuti sanitari sterilizzati.

Relativamente ai rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, l'articolo 8 prescrive che il deposito temporaneo, la movimentazione interna alla struttura sanitaria, il deposito preliminare, la raccolta e il trasporto siano effettuati utilizzando apposito imballaggio a perdere recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo" e il simbolo del rischio biologico o, se si tratta di rifiuti taglienti o pungenti, apposito imballaggio rigido a perdere, resistente alla puntura, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo taglienti e pungenti", contenuti entrambi nel secondo imballaggio rigido esterno, eventualmente riutilizzabile previa idonea disinfezione ad ogni ciclo d'uso, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo". Inoltre il deposito temporaneo di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di cinque giorni dal momento della chiusura del contenitore; per i rifiuti destinati a impianti di incenerimento, la fase di trasporto deve essere effettuata nel più breve tempo possibile. Le operazioni di deposito preliminare, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo restano sottoposte a regime generale dei rifiuti pericolosi. Il deposito preliminare di tali rifiuti non deve, di norma, superare i cinque giorni. La durata massima del deposito preliminare viene, comunque, fissata nel provvedimento di autorizzazione, che può prevedere anche l'utilizzo di sistemi di refrigerazione.

I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, secondo l'articolo 10, devono essere sottoposti a smaltimento secondo le seguenti prescrizioni:

- i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo che presentano anche una delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I del D. Lgs. 152/2006 possono essere smaltiti unicamente in impianti di incenerimento per rifiuti pericolosi;
- i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo possono essere smaltiti in:
    1. impianti di incenerimento di rifiuti urbani e impianti di incenerimento di rifiuti speciali, purché siano introdotti nel forno direttamente, senza essere mescolati con altre tipologie di rifiuti. Alla bocca del forno è ammesso il caricamento contemporaneo con altre categorie di rifiuti;
    2. impianti di incenerimento dedicati.

Elemento caratterizzante del D.P.R. 254/2003 è aver normato la disciplina dei rifiuti pericolosi a rischio infettivo sterilizzati. Innanzitutto va precisato che per sterilizzazione si intende il sistema di abbattimento della carica microbica tale da garantire una S.A.L. (Sterility Assurance Level) non inferiore a 10^{-6}. Inoltre sono ammessi al processo di sterilizzazione unicamente i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo. La sterilizzazione dei rifiuti sanitari deve avvenire in impianti autorizzati ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs. 152/2006. Tale autorizzazione non è necessaria se l'impianto di sterilizzazione è localizzato all'interno del perimetro della struttura sanitaria, se i rifiuti oggetto della sterilizzazione sono prodotti nell'ambito della struttura medesima e se è stata presentata comunicazione alla Provincia nel momento di attivazione dell'impianto. Oltre al registro di carico e scarico dei rifiuti presso tali impianti di sterilizzazione deve essere tenuto un registro con fogli numerati progressivamente nel quale deve essere indicato il numero identificativo del ciclo di sterilizzazione, la quantità giornaliera e la tipologia dei rifiuti sterilizzati nonché la data. I rifiuti sanitari sterilizzati possono essere smaltiti in impianti di incenerimento di rifiuti urbani o speciali alle stesse condizioni adottate per i rifiuti urbani, diversamente possono essere avviati a impianti di produzione di CSS (combustibile solido secondario, definito dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del D. Lgs. 152/2006) o direttamente utilizzati come mezzo per produrre energia. I rifiuti sanitari sottoposti a sterilizzazione assimilati a rifiuti urbani devono essere raccolti e trasportati con codice CER 200301 separatamente dai rifiuti urbani in appositi imballaggi a perdere. I rifiuti sanitari sterilizzati, non assimilati ai rifiuti urbani in quanto avviati in impianti di produzione di CSS o avviati in impianti che utilizzano i rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia, devono essere raccolti e trasportati separatamente dai rifiuti urbani utilizzando il codice CER 191210.

Ai sensi del comma 5 dell'articolo 4 del D.P.R. 254/2003 le Regioni, secondo criteri concordati tra lo Stato e le stesse Regioni ai sensi del D. Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, sono tenute a istituire sistemi di monitoraggio e di analisi dei costi e della congruità dei medesimi relativamente alla gestione e allo smaltimento dei rifiuti sanitari.

In merito alla gestione degli imballaggi in vetro dei presidi ospedalieri si ritiene opportuno richiamare il "Regolamento (UE) n. 1179/2012 della Commissione del 10 dicembre 2012 recante i criteri che determinano

quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio", in vigore dall'11 giugno 2013. Il Ministero della salute ha emanato una circolare applicativa sullo smaltimento dei rottami di vetro provenienti dalle strutture sanitarie, la quale prevede che: "È importante sottolineare che: laddove il regolamento recita "punto 2.2 i rifiuti che contengono vetro provenienti da rifiuti solidi urbani indifferenziati o da rifiuti di strutture sanitarie non possono essere utilizzati in questo tipo di operazione" (Allegato I "Criteri pertinenti ai rottami di vetro"), l'esclusione non deve intendersi riferita ai rifiuti costituiti da vetro, proveniente da strutture sanitarie, assoggettato a raccolta differenziata, ma esclusivamente al vetro che viene smaltito come rifiuto pericoloso a rischio infettivo, (insieme agli altri rifiuti a medesimo rischio, nei contenitori dedicati) identificato con il codice 18 01 03. In altre parole, il vetro proveniente dalla raccolta differenziata effettuata nelle strutture sanitarie, con le caratteristiche definite dall'articolo 5 del D.P.R. 254/2003 (Regolamento della gestione dei rifiuti sanitari), e con quelle di cui al punto 1 del predetto allegato I del regolamento UE n 1179/2012 "qualità dei rottami di vetro ottenuti dall'operazione di recupero", deve essere assoggettato a operazione di recupero, al pari dei rifiuti urbani assoggettati a raccolta differenziata".

1.2.2.2. Fanghi di depurazione delle acque reflue

La normativa di riferimento per i fanghi di depurazione è la seguente:

a) D. Lgs. 27 gennaio 1999 n. 92 recante "Attuazione della direttiva 86/278/CEE, concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura";
b) D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
c) D.L. 28 settembre 2018, n. 109 recante "Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, gli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze"", convertito dalla legge 16 novembre 2018, n. 130.

Analizzando nello specifico il D. Lgs. 99/1992, l'articolo 2 definisce:

- fanghi*:* residui derivanti dai processi di depurazione:
  1. delle acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti civili;
  2. delle acque reflue provenienti da insediamenti civili e produttivi: tali fanghi devono possedere caratteristiche sostanzialmente non diverse da quelle possedute al punto 1);
  3. delle acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti produttivi; tali fanghi devono essere assimilabili per qualità a quelli di cui al punto 1);
- fanghi trattati*:* fanghi sottoposti a trattamento biologico, chimico o termico, a deposito a lungo termine ovvero ad altro opportuno procedimento, in modo da ridurre in maniera rilevante il loro potere fermentescibile e gli inconvenienti sanitari della loro utilizzazione;
- agricoltura*:* qualsiasi tipo di coltivazione a scopo commerciale e alimentare, nonché zootecnico;

- utilizzazione*:* il recupero dei fanghi previsti al punto a) mediante il loro spandimento sul suolo o qualsiasi altra applicazione sul suolo o nel sottosuolo.

Secondo quanto dettato dall'articolo 3, l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi è ammessa solo se i fanghi:

- sono stati sottoposti a trattamento;
- sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
- non contengono sostanze tossiche e nocive e/o persistenti e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.

Tali condizioni costituiscono il principio fondamentale su cui basare la valutazione dell'idoneità di una determinata combinazione fanghi-suolo sul piano agronomico e della tutela ambientale e sanitaria. Il D. Lgs. 99/1992 disciplina unicamente i fanghi (umidi, disidratati, essiccati) provenienti da processi di depurazione degli scarichi di insediamenti civili, misti o produttivi assimilabili ai primi, nonché i fanghi trattati, senza alcuna distinzione tra quelli derivanti da cicli di lavorazione o da processi di depurazione. Ne deriva che sono esclusi:

- i fanghi di depurazione degli scarichi produttivi non assimilabili;
- i fanghi provenienti da impianti diversi da quelli indicati nell'articolo 2;
- i residui dei processi di potabilizzazione;
- i fanghi residuati da cicli di lavorazione non trattati e quelli non destinati all'agricoltura.

Secondo quanto stabilito dall'articolo 3, il D. Lgs. 99/1992 fissa i parametri qualitativi dei fanghi per lo spandimento in agricoltura; questi consistono in limiti massimi e minimi di concentrazione di alcuni elementi chimici e sostanze che devono essere verificati con idonei test. Affinché i terreni possano essere assoggettati a utilizzo agronomico di rifiuti sono fissati dei limiti massimi di concentrazione dei metalli pesanti (allegato I A al D. Lgs. 99/1992). Per l'utilizzo dei fanghi in agricoltura nell'allegato I B sono fissati i limiti di concentrazione dei metalli pesanti e di altri parametri nei fanghi. Tale allegato I B è stato oggetto di revisione mediante il D.L. 28 settembre 2018, n. 109, come successivamente illustrato. Sono previste inoltre quantità massime di fanghi utilizzabili per unità d'area nel tempo; queste sono legate a parametri chimico-fisici dei suoli, quali pH (acidità) e C.S.C. (Capacità di Scambio Cationico). È vietato applicare fanghi sugli stessi terreni per un periodo massimo continuo superiore a tre anni.

In merito alle aree di spandimento, fermo restando l'obbligo che queste siano di fatto destinate all'uso agricolo, all'articolo 4 sono stabiliti specifici divieti di applicare fanghi a terreni:

- allagati, soggetti ad esondazioni e/o inondazioni naturali, acquitrinosi o con falda acquifera affiorante, o con frane in atto;
- con pendii maggiori del 15% limitatamente a fanghi con contenuto in sostanza secca inferiore al 30%;
- con pH minore di 5;
- con C.S.C. minore di 8 meg/100 gr;
- destinati a pascolo, a prato-pascolo, a foraggere, anche in consociazione con altre colture, nelle 5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio;

- destinati all'orticoltura e alla frutticoltura i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi, nei 10 mesi precedenti il raccolto e durante il raccolto stesso;
- quando è in atto una coltura, ad eccezione delle colture arboree;
- quando sia stata comunque accertata l'esistenza di un pericolo per la salute degli uomini e/o degli animali e/o per la salvaguardia dell'ambiente.

Nelle zone vulnerabili da nitrati in ogni caso restano fermi i divieti di cui al D.M. 25 febbraio 2016 (che ha abrogato il D.M. 7 aprile 2006) del Ministro delle politiche agricole e forestali.

Le Regioni possono stabilire ulteriori limiti e condizioni di utilizzazione in agricoltura per i diversi tipi di fanghi in relazione alle caratteristiche dei suoli, ai tipi di colture praticate, alla composizione dei fanghi, alle modalità di trattamento; inoltre possono individuare le distanze di rispetto per l'applicazione dei fanghi dai centri abitati, dagli insediamenti sparsi, dalle strade, dai pozzi di captazione delle acque potabili e dai corsi d'acqua superficiali, tenendo conto delle caratteristiche dei terreni (permeabilità, pendenza), delle condizioni meteoclimatiche della zona e delle caratteristiche fisiche dei fanghi. Per quanto attiene alle pratiche di utilizzo (come dettato dall'articolo 12), fermo restando che devono essere adottate le buone pratiche agricole (vedasi D.M. 19 aprile 1999 "Approvazione del codice di buona pratica agricola"), sono fissati i seguenti divieti e obblighi:

a) la raccolta dei fanghi presso gli impianti di depurazione deve avvenire con mezzi meccanici idonei e nel rispetto delle condizioni igieniche per gli addetti a tali operazioni e per l'ambiente;
b) durante la fase di raccolta presso l'impianto di depurazione deve essere evitata la formazione di aerosol;
c) il trasporto dei fanghi deve essere effettuato con mezzi idonei a evitare ogni dispersione durante il trasferimento e a garantire la massima sicurezza dal punto di vista igienico-sanitario;
d) i mezzi utilizzati per il trasporto di fanghi liquidi o disidratati non possono essere utilizzati per il trasporto dei prodotti destinati all'alimentazione umana e animale o di materiali che possono venire a contatto in maniera diretta o indiretta con gli alimenti medesimi;
e) in caso di trasporto di altri rifiuti i mezzi devono essere bonificati al fine del successivo trasporto dei fanghi;
f) in ogni caso le operazioni di condizionamento dei fanghi (qualsiasi operazione atta a modificare le caratteristiche fisico-chimico-biologiche dei medesimi in modo tale da facilitarne l'utilizzazione in agricoltura con esclusione delle operazioni proprie del ciclo fanghi eseguite presso gli impianti di depurazione, compresa la miscelazione con altri fanghi di cui all'articolo 2 e/o con altri rifiuti a matrice organica naturale o a composizione analoga a quella dei fertilizzanti) sono soggette ad autorizzazione ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs. 152/2006;
g) è vietata l'applicazione di fanghi liquidi con la tecnica dell'irrigazione a pioggia, sia per i fanghi tal quali che per quelli diluiti con acqua (comma 4 dell'articolo 4);

h) i fanghi possono essere utilizzati quali componenti dei substrati artificiali di colture floricole su bancali, nel rispetto della tutela ambientale e della salute degli operatori del settore (comma 6 dell'articolo 3) e, in particolare:
   1. i fanghi utilizzati devono essere disidratati e il loro contenuto di umidità non deve superare il limite di 80% espresso sul tal quale;
   2. i fanghi devono avere una composizione analitica che rientri nei limiti dell'allegato I B al D. Lgs. 99/1992;
   3. il substrato artificiale di coltura deve contenere un quantitativo di fango non superiore al 20% del totale;

i) durante l'applicazione o subito dopo deve essere effettuato l'interramento mediante opportuna lavorazione del terreno;

j) durante le fasi di applicazione dei fanghi sul suolo devono essere evitati la diffusione di aerosol, il ruscellamento, il ristagno e il trasporto del fango al di fuori dell'area interessata alla somministrazione;

k) in ogni caso l'applicazione dei fanghi deve essere sospesa durante e subito dopo abbondanti precipitazioni, nonché su superfici gelate o coperte da coltre nevosa.

In capo al soggetto utilizzatore di fanghi in agricoltura incombe anche una serie di obblighi di carattere amministrativo che può essere riassunta come segue:

- certificazione preventiva e periodica dei rifiuti e dei terreni;
- accompagnamento dei rifiuti con documentazione identificativa;
- rendicontazione delle operazioni svolte.

Come già richiamato, il D.L. 28 settembre 2018, n. 109, convertito dalla legge n. 130 del 13 novembre 2018, recante misure emergenziali per Genova e per la gestione di altre emergenze (in particolare l'emergenza del settore del servizio idrico sullo smaltimento dei fanghi di depurazione, bloccata a causa di alcuni "buchi" legislativi), all'articolo 41 ha stabilito che, in attesa di rivedere la disciplina di settore, ai fini dell'utilizzo dei fanghi in agricoltura il riferimento rimane il D. Lgs. 99/1992. Inoltre, oltre a quanto indicato nel citato allegato I B, è prescritto il rispetto di limiti su altre sostanze introdotte:

Sostanza inquinante	Valori limite da rispettare
idrocarburi (C10-C40)	≤ 1.000 (mg/kg tal quale) (*)
sommatoria degli IPA elencati nella tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152	≤ 6 (mg/kg SS)
PCDD/PCDF + PCB DL	≤ 25 (ng WHO-TEQ/Kg SS (**)
PCB	≤ 0,8 (mg/kg SS)
Toluene	≤ 100 (mg/kg ss)
Selenio	≤ 10 (mg/kg SS)
Berillio	≤ 2 (mg/kg SS)
Arsenico	< 20 (mg/kg SS)
Cromo totale	< 200 (mg/kg SS)
Cromo VI	< 2 (mg/kg SS)
(*) Per il parametro idrocarburi C10-C40, il limite di 1000 mg/kg tal quale si intende comunque rispettato se la ricerca dei marker di cancerogenicità fornisce valori inferiori a quelli definiti ai sensi della nota L, contenuta nell'allegato VI del regolamento 1272/2008/Ce richiamata nella decisione 955/2014/Ue, come specificato nel parere dell'Istituto superiore di sanità protocollo n. 36565 del 5 luglio 2006, e successive modificazioni e integrazioni (**) Per ciò che concerne i parametri PCDD/PCDF + PCB DL viene richiesto il controllo analitico almeno una volta all'anno.	

1.2.2.3. Veicoli fuori uso

La gestione dei veicoli giunti “a fine vita” è disciplinata dal concorso di diverse normative, ossia:

1. il D. Lgs. 24 giugno 2003, n. 209, recentemente modificato dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 119; secondo l’articolo 1, la norma si applica ai veicoli a motore appartenenti alle categorie M1 e N1 di cui all’allegato II, parte A della direttiva 70/156/CEE, ai veicoli a motore a tre ruote come definiti dalla direttiva 2002/24/Ce (con esclusione dei tricicli a motore) e ai veicoli come appena definiti che costituiscono un rifiuto ai sensi della normativa vigente, nonché ai relativi componenti e materiali;
2. il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, che all’articolo 231 disciplina in via residuale la gestione di tutti i rifiuti da veicoli non rientranti nel campo di applicazione del D. Lgs. 209/2003;
3. il D.M. Ambiente 12 maggio 2016, n. 101, regolamento in materia di rifiuti da articoli esplodenti che trova applicazione anche ai dispositivi presenti negli autoveicoli (airbag).

Di seguito si analizza in particolare la norma speciale D. Lgs. 209/2003 e s.m.i., che è l’attuazione della direttiva 2000/53/CE, modificata dalla direttiva 2018/849/UE.

Secondo il comma 2 dell’articolo 2, al fine di ridurre il ricorso a operazioni di smaltimento del veicolo fuori uso, sono favoriti, in ordine di priorità, il reimpiego, il riciclaggio e il recupero energetico. Gli obiettivi del decreto sono:

a) ridurre al minimo l’impatto dei veicoli fuori uso sull’ambiente;
b) evitare distorsioni della concorrenza;
c) determinare i presupposti e le condizioni per lo sviluppo di un sistema che assicuri un funzionamento efficiente, razionale ed economicamente sostenibile della filiera di raccolta, di recupero e di riciclaggio dei materiali dei veicoli.

A tale fine il provvedimento stabilisce:

- le misure volte in via prioritaria a prevenire la produzione di rifiuti derivanti dai veicoli (con particolare riferimento alle sostanze pericolose);
- le prescrizioni di progettazione e produzione dei veicoli nuovi tese a favorire il recupero dei veicoli fuori uso e dei relativi componenti e materiali;
- le altre azioni necessarie per favorire il reimpiego, il riciclaggio e il recupero;
- le misure volte a migliorare la qualità ambientale e l’efficienza delle attività di tutti gli operatori economici coinvolti;
- le responsabilità degli operatori economici.

Il decreto fissa dei precisi obiettivi in termini di reimpiego e recupero dei rifiuti e favorisce, inoltre, il mercato dei materiali riciclati tendendo a garantire il sistema di concorrenza nel mercato dei veicoli fuori uso. L’articolo 7 prevede che entro il 1° gennaio 2015 per tutti i veicoli fuori uso la percentuale di reimpiego e di recupero sia pari almeno al 95% del peso medio per veicolo e per anno e la percentuale di reimpiego e di riciclaggio sia pari almeno all’85% del peso medio per veicolo e per anno.

Nell'iter di dismissione di un veicolo fuori uso i soggetti coinvolti sono numerosi e ciascuno deve assolvere determinati obblighi che di seguito sono riportati nello specifico:

a) proprietario o detentore (soggetto che detiene il veicolo a qualsiasi titolo): è obbligato a consegnare il veicolo di cui intende disfarsi a un centro di raccolta autorizzato o, nel caso in cui acquisti un veicolo nuovo, a un concessionario o al gestore della succursale della casa costruttrice o dell'automercato;
b) produttore, ossia "il costruttore o l'allestitore, intesi come detentori dell'omologazione del veicolo, o l'importatore professionale del veicolo stesso": ha l'onere di organizzare, su base individuale o collettiva, una rete di centri di raccolta opportunamente distribuiti sul territorio nazionale. Nel caso non si organizzi in tal senso, dovrà sostenere gli eventuali costi per garantire il ritiro e il trattamento dei veicoli fuori uso;
c) concessionario: assolve a una serie di adempimenti, ovvero:
    1. la presa in consegna del veicolo dal detentore e il rilascio, in nome e per conto del centro di raccolta che riceverà il veicolo, di apposito certificato di rottamazione, completato dalla descrizione dello stato del veicolo consegnato nonché dell'impegno a provvedere alla cancellazione dal PRA;
    2. la cancellazione del veicolo dal PRA;
    3. la consegna del veicolo al centro di raccolta autorizzato unitamente alle indicazioni relative all'avvenuta denuncia al PRA, alle targhe, al certificato di proprietà e alla carta di circolazione;
d) titolare del centro di raccolta: ha l'obbligo di:
    - richiedere e ottenere l'autorizzazione per il centro di raccolta ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs. 152/2006;
    - conformarsi alle prescrizioni di carattere tecnico descritte nell'allegato I del D. Lgs. 209/2003;
    - rilasciare al proprietario/detentore apposito certificato di rottamazione, completato dalla descrizione dello stato del veicolo nonché dall'impegno a provvedere alla cancellazione dal PRA e al trattamento del veicolo.

Il decreto definisce "trattamento" le attività di messa in sicurezza, di demolizione, di pressatura, di tranciatura, di frantumazione, di recupero o di preparazione per lo smaltimento dei rifiuti frantumati, nonché tutte le altre operazioni eseguite ai fini del recupero o dello smaltimento del veicolo fuori uso e dei suoi componenti effettuate presso un impianto dopo la consegna dello stesso veicolo. Per centro di raccolta si intende un impianto di trattamento che effettua almeno le operazioni relative alla messa in sicurezza ed alla demolizione del veicolo fuori uso.

L'allegato I al decreto, che elenca i requisiti relativi ai centri di raccolta e agli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso, in particolare tratta:

a) l'ubicazione dell'impianto di trattamento;
b) i requisiti del centro di raccolta e dell'impianto di trattamento;
c) l'organizzazione del centro di raccolta;
d) i criteri per lo stoccaggio;
e) le operazioni per la messa in sicurezza del veicolo fuori uso;

f) l'attività di demolizione;
g) le operazioni di trattamento per la promozione del riciclaggio;
h) i criteri di gestione.

Le operazioni di trattamento per la promozione del riciclaggio consistono:

- nella rimozione del catalizzatore e nel deposito del medesimo in apposito contenitore, adottando i necessari provvedimenti per evitare la fuoriuscita di materiali e per garantire la sicurezza degli operatori;
- nella rimozione dei componenti metallici contenenti rame, alluminio e magnesio, qualora tali metalli non siano separati nel processo di frantumazione;
- nella rimozione degli pneumatici, qualora tali materiali non siano separati nel processo di frantumazione, in modo tale da poter essere effettivamente riciclati come materiali;
- nella rimozione dei grandi componenti in plastica, quali paraurti, cruscotto e serbatoi contenitori di liquidi, se tali materiali non vengono separati nel processo di frantumazione, in modo tale da poter essere effettivamente riciclati come materiali;
- nella rimozione dei componenti in vetro.

Nel rispetto di quanto elencato nell'allegato I, l'articolo 6 del decreto in esame richiede che le operazioni di trattamento dei veicoli fuori uso adempiano anche ai seguenti obblighi:

a) effettuare entro dieci giorni lavorativi dall'ingresso del veicolo nel centro di raccolta, anche nel caso in cui lo stesso veicolo non fosse ancora stato cancellato dal PRA, la messa in sicurezza del veicolo;
b) effettuare le operazioni per la messa in sicurezza prima di procedere allo smontaggio dei componenti del veicolo fuori uso o ad altre equivalenti operazioni volte a ridurre gli eventuali effetti nocivi sull'ambiente;
c) rimuovere preventivamente, nell'esercizio delle operazioni di demolizione, i componenti e i materiali di cui all'allegato II (componenti contenenti piombo, cromo, mercurio, cadmio) etichettati o resi in altro modo identificabili secondo quanto disposto in sede comunitaria;
d) rimuovere e separare i materiali e i componenti pericolosi in modo da non contaminare i successivi rifiuti frantumati provenienti dal veicolo fuori uso;
e) eseguire le operazioni di smontaggio e di deposito dei componenti in modo da non compromettere la possibilità di reimpiego, di riciclaggio e di recupero.

Nell'ambito del recepimento del pacchetto sull'economia circolare, il D. Lgs. n. 209/2003 è stato modificato dal D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 119 recante "Attuazione dell'articolo 1 della direttiva (UE) 2018/849, che modifica la direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso". Esso è caratterizzato da elementi innovativi che rafforzano la responsabilità estesa del produttore, il recupero delle componenti dei veicoli fuori uso e la disponibilità dei dati riguardanti le percentuali di reimpiego e recupero. Per quanto di interesse della presente pianificazione è previsto che:

- i produttori possano istituire un sistema di sorveglianza sui centri di raccolta convenzionati; in particolare gli stessi assicurano l'efficienza delle prestazioni ambientali dei centri di raccolta affiliati attraverso la

verifica dei modelli di dichiarazione ambientale ed il possesso delle certificazioni ambientali ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema di gestione della qualità sottoposto ad audit;

- le operazioni di condizionamento consistenti nella pulizia, nel controllo e nella riparazione dei componenti dei veicoli possono essere inquadrate nell'operazione R12 e, a valle delle stesse, le parti dei veicoli fuori uso possono essere commercializzate come prodotti e non rifiuti; le parti di ricambio attinenti alla sicurezza del veicolo possono essere cedute solo agli esercenti attività di autoriparazione per essere riutilizzate e previa certificazione di idoneità e affidabilità da parte dei medesimi esercenti;
- gli impianti di trattamento e i centri di raccolta sono tenuti a dotarsi di un adeguato sistema di pesatura per i veicoli fuori uso in ingresso in modo da impedire alterazioni del peso reale del veicolo e delle percentuali di reimpiego e riciclaggio entro il 31.12.2020; il decreto 119/2020 specifica che qualora tale adeguamento non fosse possibile nel termine previsto, l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione può concedere, per un periodo di ulteriori dodici mesi, l'utilizzo di sistemi di pesatura alternativi anche esterni al centro di raccolta.

Gli pneumatici fuori uso

All'interno del sottocapitolo 16.01 "veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16, 16.06 e 16.08)", il CER 160103 identifica gli pneumatici fuori uso.

Il D. Lgs. 152/2006, all'articolo 228, stabilisce determinati obblighi per la gestione degli pneumatici fuori uso, fermo restando il disposto di cui al D. Lgs. 209/2003 nonché il disposto di cui agli articoli 179 e 180 del D. Lgs. 152/2006. Al fine di garantire il perseguimento di finalità di tutela ambientale secondo le migliori tecniche disponibili, ottimizzando, anche tramite attività di ricerca, sviluppo e formazione, il recupero degli pneumatici fuori uso e per ridurne la formazione anche attraverso la ricostruzione, l'articolo in esame istituisce l'obbligo per i produttori e gli importatori di pneumatici di provvedere, singolarmente o in forma associata e con periodicità almeno annuale, alla gestione di quantitativi di pneumatici fuori uso pari a quelli dai medesimi immessi sul mercato e destinati alla vendita sul territorio nazionale. I soggetti coinvolti sono tenuti a ottemperare all'obbligo a seguito dell'emanazione dell'apposito decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio.

Il D. Lgs. 152/2006 prevede che in tutte le fasi della commercializzazione degli pneumatici sia indicato in fattura il contributo a carico degli utenti finali necessario a far fronte agli oneri di tale obbligo. Se i produttori e gli importatori faranno ricorso a forme associative, è consentito il trasferimento alla struttura operativa associata, da parte dei produttori e importatori di pneumatici che ne fanno parte, delle somme corrispondenti al contributo per il recupero, calcolato sul quantitativo di pneumatici immessi sul mercato nell'anno precedente. In tal caso i produttori e gli importatori adempiono all'obbligo previsto e sono esentati da ogni relativa responsabilità.

Si segnala inoltre che il D. Lgs. 36/2003, all'articolo 6, comma 1, lettera o), come modificato dal decreto 119/2020, specifica che non possono essere ammessi allo smaltimento in discarica gli pneumatici interi fuori uso a partire dal 16 luglio 2003, esclusi gli pneumatici usati come materiale di ingegneria, e gli pneumatici fuori uso triturati a partire dal 16 luglio 2006, esclusi in entrambi i casi quelli per biciclette e quelli con un diametro esterno superiore a 1.400 mm.

Con il D.M. 11 aprile 2011, n. 82, emanato ai sensi dell'articolo 228 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., è entrato in vigore il "Regolamento per la gestione degli pneumatici fuori uso (PFU)"; esso è stato sostituito dal decreto ministeriale 19 novembre 2019, n. 182. Sono definiti PFU gli pneumatici rimossi dal loro impiego a qualunque punto della loro vita, dei quali il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi e che non sono fatti oggetto di ricostruzione o di successivo riutilizzo. Sono esclusi invece gli pneumatici per bicicletta, le camere d'aria, i relativi protettori (flap) e le guarnizioni in gomma e gli pneumatici per aeroplani e aeromobili in genere.

Come stabilito da tale regolamento i produttori e gli importatori degli pneumatici sono tenuti a gestire, nell'anno solare, quantitativi in peso di PFU, di qualsiasi marca, pari ai quantitativi in peso degli pneumatici, classificati secondo le categorie di cui all'allegato I al decreto, dai medesimi immessi sul mercato del ricambio nell'anno solare precedente, dedotta la quota di pertinenza degli pneumatici usati ceduti all'estero per il riutilizzo o per la ricostruzione, calcolata sulla base dei dati Istat e in proporzione alle rispettive quote di immissione nel mercato del ricambio. Coloro che immettono sul mercato del ricambio quantitativi di pneumatici almeno pari a 200 t/annue sono tenuti ad adempiere all'obbligo di gestione degli PFU sull'intero territorio nazionale, garantendo il raggiungimento degli obiettivi di gestione secondo i parametri di cui all'allegato V. Tale allegato specifica che i medesimi ripartiscono semestralmente il target per ciascuna area geografica, secondo le percentuali ivi indicate: per l'area Sardegna-Sicilia il target è pari all'11%; è consentito lo scostamento del 10% sui valori del target di raccolta dell'area geografica fermo restando l'obbligo di raccolta totale del 100%. Qualora immettano sul mercato del ricambio quantitativi di pneumatici inferiori, gli stessi dimostrano, con idonea documentazione, che il sistema individuale di gestione è organizzato secondo criteri di efficienza, efficacia, economicità e trasparenza, nonché che il sistema medesimo è effettivamente funzionante ed è in grado di conseguire gli obiettivi fissati dal decreto.

I produttori e gli importatori di pneumatici, direttamente od indirettamente tramite loro forme associate, raccolgono e gestiscono, inoltre, gli PFU provenienti da veicoli a fine vita, tuttavia gli obiettivi di recupero e riciclo degli PFU provenienti dai veicoli fuori uso rimangono all'interno dei target di responsabilità della filiera dei veicoli a fine vita.

1.2.2.4. Batterie esauste

La normativa di riferimento relativa a pile e accumulatori e rifiuti di pile e accumulatori è il D. Lgs. n. 188 del 20 novembre 2008 s.m.i., attuazione della direttiva 2006/66/CE che è stata modificata dalla direttiva 2018/849/UE. Il D. Lgs. 118/2020, approvato in recepimento della direttiva 2018/849/Ue, disciplina i nuovi

obblighi di informazione introdotti a livello europeo a carico degli Stati membri e definisce le tempistiche per la trasmissione alla Commissione europea dei dati e delle informazioni sui livelli di riciclaggio raggiunti e sui livelli di efficienza dei processi di riciclaggio ma non prevede norme di recepimento delle disposizioni concernenti la possibilità di ricorrere a misure atte ad incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti in quanto il D. Lgs. n. 188/2008 prevede già la possibilità di introdurre tali misure.

Il provvedimento, come prevalentemente modificato dal D. Lgs. 21/2011, attua la direttiva europea in maniera rigorosa. In prima istanza sono fissati obiettivi di raccolta (articolo 8) che prevedono entro il 26 settembre 2016 il conseguimento, anche su base regionale, di un tasso di raccolta minimo di pile e accumulatori portatili pari al 45% del quantitativo immesso sul mercato. Nell'allegato I sono indicati i criteri di calcolo per il controllo della conformità con gli obiettivi di raccolta di pile e accumulatori portatili:

2016	Vendite nell'anno V (2016)	Raccolta nell'anno R (2016)	Tasso di raccolta (TR 2016) = 3 * R (2016) / [V (2014) + V (2015) + V (2016)]	TR 2015
			Obiettivo fissato al 45%	
2017	Vendite nell'anno V (2017)	Raccolta nell'anno R (2017)	Tasso di raccolta (TR 2017) = 3 * R (2017) / [V (2015) + V (2016) + V (2017)]	TR 2016
2018	Vendite nell'anno V (2018)	Raccolta nell'anno R (2018)	Tasso di raccolta (TR 2018) = 3 * R (2018) / [V (2016) + V (2017) + V (2018)]	TR 2017
Ecc.				

Non vengono stabiliti obiettivi di raccolta per accumulatori industriali o provenienti dai veicoli fuori uso.

I rifiuti di pile e accumulatori raccolti nell'ambito dei sistemi di gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche e dei veicoli fuori uso sono rimossi dai RAEE e dai VFU presso gli impianti di trattamento di tali rifiuti e presi in carico dai produttori o dai terzi che agiscono in loro nome. Inoltre, chiunque detiene rifiuti di pile e accumulatori per veicoli è obbligato al loro conferimento presso i centri di raccolta di pile ed accumulatori per veicoli allestiti dai soggetti che raccolgono detti rifiuti, compresi gli ecocentri, previa convenzione definita sulla base di un accordo di programma quadro stipulato su base nazionale tra i produttori di accumulatori per veicoli e l'ANCI, a meno che la raccolta venga effettuata in conformità alle disposizioni di cui al decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209.

Come anticipato, il conseguimento degli obiettivi posti dalla normativa rimane in capo ai produttori delle batterie e ai loro organismi associativi. Per raggiungere tali obiettivi i produttori o i terzi che agiscono in loro nome devono organizzare e gestire, su base individuale o collettiva, sostenendone i relativi costi, sistemi di raccolta separata di pile e accumulatori portatili idonei a coprire in modo omogeneo tutto il territorio nazionale. Come disciplinato dall'articolo 10, gli stessi soggetti (entro il 26 settembre 2009) devono inoltre istituire sistemi per il trattamento e il riciclaggio di tutti i rifiuti di pile e accumulatori che rispondano ai requisiti minimi fissati nell'allegato II. Ad esempio, è richiesto che il trattamento comprenda almeno la rimozione di tutti i fluidi e gli acidi.

Secondo il comma 4 dell'articolo 10, per i processi di riciclaggio sono fissate delle efficienze minime da raggiungere entro il 26 settembre 2011, come specificato nella parte B dell'allegato II:

a) riciclaggio del 65% in peso medio di pile e accumulatori al piombo/acido e massimo riciclaggio del contenuto di piombo che sia tecnicamente possibile evitando costi eccessivi;

b) riciclaggio del 75% in peso medio di pile e accumulatori al nichel-cadmio e massimo riciclaggio del contenuto di cadmio che sia tecnicamente possibile evitando costi eccessivi;
c) riciclaggio del 50% in peso medio degli altri rifiuti di pile e accumulatori.

Lo smaltimento in discarica o mediante incenerimento dei rifiuti di pile e accumulatori industriali e per veicoli è vietato dall'articolo 12; è fatta eccezione per i residui dei rifiuti sottoposti a trattamento o riciclaggio.

1.2.2.5. Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche

Le origini della disciplina dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) risalgono alla prima metà degli anni novanta, periodo in cui la Comunità Europea aveva segnalato tali rifiuti meritevoli di attenzione per le caratteristiche quantitative e di larga diffusione proprie della produzione, identificandoli come flusso prioritario. Proprio sulla base dell'impulso comunitario, il D. Lgs. 22/1997, all'articolo 44, individuava un regime speciale per i cosiddetti "beni durevoli" di uso domestico che distingueva nelle seguenti cinque classi:

- frigoriferi, surgelatori e congelatori;
- televisori;
- computer;
- lavatrici e lavastoviglie;
- condizionatori d'aria.

In Italia i RAEE sono stati quindi soggetti essenzialmente all'articolo 44 del d. lgs. 22/1997, finché nel luglio 2005 con il D. Lgs. n. 151, "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti", entrato in vigore il 13 agosto 2005, sono state recepite le direttive comunitarie menzionate nel titolo.

Questo decreto è stato modificato in maniera sostanziale dal D. Lgs. 14 marzo 2014 n. 49 avente per oggetto la disciplina dei Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) in attuazione della direttiva 2012/19/UE. Tale direttiva è stata modificata dalla direttiva 2018/849/UE facente parte del pacchetto economia circolare. Il decreto legislativo di recepimento della direttiva 2018/849/UE disciplina i nuovi obblighi di informazione introdotti a livello europeo a carico degli Stati membri, ma non prevede norme di recepimento delle disposizioni concernenti la possibilità di ricorrere a misure atte ad incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti in quanto la normativa di settore prevede già alcune delle misure.

In coerenza con quanto previsto dalla direttiva 2012/19/UE, le disposizioni del D. Lgs. 14 marzo 2014 n. 49 hanno due periodi di applicazione (secondo gli articoli 2 e 3):

- un primo periodo cosiddetto "chiuso" vigente dal 12 aprile 2014, data di entrata in vigore del decreto, sino al 14 agosto 2018 e che riguarda le apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) di cui all'allegato I del decreto ed esemplificate in allegato II, cui si aggiungono i pannelli fotovoltaici;

- un secondo periodo “aperto” (cosiddetto “open scope”), decorrente dal 15 agosto 2018, che riguarda tutte le AEE immesse sul mercato (riportate in allegato III del decreto, ed esemplificate in allegato IV) a meno che non siano esplicitamente escluse dal decreto stesso.

Le differenze si ripercuotono sia sul campo di applicazione sia sulle esclusioni dall’applicazione della disciplina.

A partire dal 15 agosto 2018 pertanto le imprese che già erano produttrici di AEE devono solo adeguare la classificazione delle AEE con le nuove categorie. Invece le imprese che producono/importano apparecchiature che prima non erano AEE, ma che dal 15 agosto 2018 lo diventano, dovranno essere in regola con tutti gli adempimenti previsti per i produttori (es. iscrizione al Registro AEE, adesione al sistema collettivo, obblighi di comunicazione e informazione). I distributori, installatori e centri di assistenza dovranno controllare se i rifiuti derivanti dalle apparecchiature gestite rientrino o meno nei RAEE, applicando eventualmente le procedure e gli adempimenti specifici previsti per tali rifiuti (iscrizione alla categoria 3-bis dell’Albo Gestori Ambientali, compilazione dello schedario di carico/scarico e del documento di trasporto RAEE).

Rispetto a quanto previsto dalla disciplina previgente, nell’articolo 4 del decreto si definiscono più puntualmente i produttori e i distributori ma soprattutto si specifica che:

- i RAEE “domestici” sono i RAEE originati dai nuclei domestici e i RAEE di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo, analoghi per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici. I rifiuti delle AEE che potrebbero essere usati sia dai nuclei domestici sia da utilizzatori diversi, sono in ogni caso considerati RAEE domestici;
- i RAEE “professionali” sono i RAEE diversi da quelli provenienti dai nuclei domestici;
- i RAEE di piccolissime dimensioni sono i RAEE di dimensioni esterne inferiori a 25 cm (oggetto di ritiro gratuito senza obbligo di acquisto dell’equivalente, cosiddetto “uno contro zero”, come introdotto dal D.M. 31 maggio 2016, n. 121);
- i RAEE da pannelli fotovoltaici sono inquadrati tra i RAEE “domestici” se originati da impianti di potenza nominale inferiore e 10 kW, mentre sono inquadrati tra i RAEE “professionali” se di potenza superiore.

Secondo quanto dettato dall’articolo 6 del D.Lgs. 49/2014 la gestione dei RAEE deve privilegiare le operazioni di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo dei RAEE, dei loro componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo in attuazione dei principi di precauzione e prevenzione e al fine di consentire un efficiente utilizzo delle risorse. Ove non sia possibile rispettare i criteri di priorità di cui al comma 1 dell’articolo 6 i RAEE raccolti separatamente sono avviati al recupero secondo le modalità di cui all’articolo 18 del medesimo decreto.

È vietato lo smaltimento dei RAEE raccolti che non sono ancora stati sottoposti al trattamento adeguato, anche ai sensi e agli effetti dell’articolo 7 comma 1 del D. Lgs. 36/2003.

Il decreto richiede nell'articolo 14 di raggiungere degli obiettivi di raccolta differenziata dei RAEE provenienti dai nuclei domestici; in particolare dal 1° gennaio 2019 occorre conseguire un tasso minimo di raccolta pari almeno al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei 3 anni precedenti o in alternativa deve essere conseguito un tasso mimino di raccolta pari al 85% del peso dei RAEE prodotti nel territorio nazionale.

Per raggiungere tale obiettivo e per assicurare una corretta gestione dei RAEE, il decreto (nell'articolo 26) dispone anche che i produttori di AEE forniscano agli utilizzatori, all'interno delle istruzioni per l'uso delle apparecchiature stesse, adeguate informazioni riguardo a:

- l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani misti e di effettuare una raccolta separata degli stessi;
- i sistemi di raccolta disponibili, nonché la possibilità di riconsegnare al distributore il RAEE all'atto dell'acquisto di una nuova AEE o di conferimento gratuito senza l'obbligo di acquisto per i RAEE di piccolissime dimensioni;
- gli effetti potenziali sull'ambiente e sulla salute umana come risultato della presenza di sostanze pericolose nelle AEE e di una scorretta gestione delle stesse;
- il ruolo degli acquirenti nel contribuire al riutilizzo, riciclaggio e ad altre forme di recupero dei RAEE;
- il significato del simbolo riportato nell'allegato IX.

Fatto salvo quanto stabilito dall'articolo 24, i produttori, individualmente o attraverso sistemi collettivi cui aderiscono, organizzano e gestiscono sistemi di raccolta differenziata dei RAEE professionali, sostenendone i relativi costi. A tal fine possono avvalersi dei centri di raccolta comunali previa convenzione con il Comune interessato e con oneri a proprio carico.

Secondo quanto dettato dall'articolo 8 i produttori di AEE devono conseguire gli obiettivi minimi di recupero e di riciclaggio di cui all'allegato V per i RAEE generati dal consumo di proprie AEE. L'adempimento va effettuato aderendo a un sistema di gestione individuale o collettivo operante su tutto il territorio nazionale. In particolare gli obiettivi di recupero applicati a partire dal 15 agosto 2018 per le categorie elencate nell'allegato III (ovvero tutte le apparecchiature) sono:

- per i RAEE che rientrano nelle categorie 1 o 4 (apparecchiature per lo scambio di temperatura o apparecchiature di grandi dimensioni: elettrodomestici, apparecchiature informatiche, ecc..): recupero dell'85% e preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dell'80%;
- per i RAEE che rientrano nella categoria 2 (schermi, monitor ed apparecchiature dotate di schermi con una superficie superiore a 100 cm^2): recupero dell'80% e preparazione per il riutilizzo e riciclaggio del 70%;
- per i RAEE che rientrano nelle categorie 5 o 6 (apparecchiature di piccole dimensioni con nessuna dimensione esterna inferiore a 50 cm o piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni con nessuna dimensione esterna inferiore a 50 cm): recupero del 75% e preparazione per il riutilizzo e riciclaggio del 55%;
- per i RAEE che rientrano nella categoria 3 (lampade): riciclaggio dell'80%.

Il raggiungimento degli obiettivi di recupero di cui allegato V è calcolato, per ciascuna categoria, dividendo il peso dei RAEE che entrano nell'impianto di recupero, di riciclaggio o di preparazione per il riutilizzo, dopo aver effettuato il trattamento adeguato, con riguardo al recupero o al riciclaggio, per il peso di tutti i RAEE raccolti separatamente per ciascuna categoria, espresso come percentuale. Le attività preliminari, tra cui la cernita e il deposito che precedono il recupero, non sono considerate ai fini del raggiungimento di tali obiettivi.

A tal fine i titolari degli impianti di trattamento adeguato, di recupero, di riciclaggio o di preparazione per il riutilizzo di RAEE annotano su apposita sezione del registro di carico e scarico il peso dei RAEE, i loro componenti, i materiali e le sostanze in entrata (input) e il peso dei RAEE, i loro componenti, i materiali e le sostanze, ovvero il peso dei prodotti e dei materiali effettivamente recuperati in uscita (output) dagli impianti.

Per conseguire gli obiettivi minimi di recupero indicati i produttori inviano al trattamento adeguato e al recupero i RAEE raccolti, privilegiando la preparazione al riutilizzo.

Il trattamento adeguato e le operazioni di recupero e di riciclaggio, salvo il caso di rifiuti avviati alla preparazione al riutilizzo, prevedono almeno la rimozione di tutti i liquidi ed un trattamento selettivo conforme alle prescrizioni, ai requisiti tecnici e alle modalità di gestione e stoccaggio stabilite dagli allegati VII e VIII. Nel caso di RAEE contenenti sostanze lesive dell'ozono si applicano alle operazioni di trattamento le disposizioni del regolamento 1005/2009/CE sulle sostanze che riducono lo strato di ozono e del regolamento 842/2006/CE su taluni gas fluorurati a effetto serra.

Per la gestione dei rifiuti dai pannelli fotovoltaici si devono seguire le stesse regole dei RAEE, con alcune eccezioni. In particolare il meccanismo di finanziamento della gestione e trattamento a fine vita è disciplinato dal Gestore dei servizi energetici (GSE), che ha anche dettato le istruzioni operative per la corretta gestione dei pannelli fotovoltaici a fine vita (le ultime istruzioni aggiornate risalgono ad aprile 2019).

1.2.2.6. Oli usati e PCB

L'articolo 216-bis del D. LGS. n. 152/2006 disciplina il tema degli oli usati. La norma prevede che gli oli usati siano gestiti:

a. in via prioritaria, tramite rigenerazione tesa alla produzione di basi lubrificanti;
b. in via sussidiaria e, comunque, nel rispetto della gerarchia dei rifiuti, qualora la rigenerazione sia tecnicamente non fattibile ed economicamente impraticabile, tramite combustione;
c. in via residuale, qualora le modalità di trattamento di cui alle precedenti lettere a) e b) non siano tecnicamente praticabili a causa della composizione degli oli usati, tramite operazioni di smaltimento.

In deroga a quanto previsto dall'articolo 187 del decreto in tema di miscelazione, fatti salvi i requisiti ivi previsti, il deposito temporaneo e le fasi successive della gestione degli oli usati sono realizzati, anche miscelando gli stessi, in modo da tenere costantemente separati, per quanto tecnicamente possibile, gli oli usati da destinare, secondo l'ordine di priorità di cui alla gestione integrata dei rifiuti, a processi di trattamento diversi fra loro. È fatto comunque divieto di miscelare gli oli usati con altri tipi di rifiuti o di sostanze.

È previsto che i composti usati fluidi o liquidi solo parzialmente formati di olio minerale o sintetico, compresi i residui oleosi di cisterna, i miscugli di acqua e olio, le emulsioni ed altre miscele oleose siano soggetti alla disciplina sugli oli usati.

Secondo l'articolo 236 del D.Lgs. 152/2006, al fine di razionalizzare e organizzare la raccolta e il successivo trattamento degli oli minerali usati, da avviare obbligatoriamente alla rigenerazione tesa alla produzione di oli base, le imprese che immettono al consumo oli lubrificanti di base e finiti sono tenute ad aderire al consorzio di cui all'articolo 11 del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 95, ovvero il Consorzio obbligatorio degli oli usati (CONOU). Tale consorzio ha compiti di incentivare e assicurare la raccolta degli oli, coordinarne la gestione successiva e soddisfare gli obblighi informativi previsti dalle norme.

Con il decreto legislativo 22 maggio 1999 n. 209 è stata recepita la direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento di policlorodifenili e policlorotrifenili. In particolare, tale decreto disciplina lo smaltimento dei PCB usati e la decontaminazione e lo smaltimento dei PCB e degli apparecchi contenenti PCB, ai fini della loro completa eliminazione.

Secondo quanto stabilito nell'articolo 3, i detentori di apparecchi contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm^3 (compresi i condensatori di potenza) sono tenuti a comunicare alle sezioni regionali del catasto dei rifiuti le informazioni relative necessarie per l'inventario dei PCB, indicando:

a) nome e indirizzo;
b) collocazione e descrizione degli apparecchi;
c) quantitativo e concentrazione di PCB contenuto negli apparecchi;
d) date e tipi di trattamento o sostituzione effettuati o previsti;
e) quantitativo e concentrazione PCB detenuto;
f) data della denuncia effettuata.

Qualora gli apparecchi contengano fluidi con una percentuale di PCB compresa tra lo 0,05% e lo 0,005% in peso i detentori possono dichiarare solo i punti a) e b) dell'elenco sopraindicato.

Tali comunicazioni devono essere fatte con cadenza biennale e comunque entro 10 giorni dal verificarsi di un qualsiasi cambiamento del numero di apparecchi contenenti PCB o delle quantità di PCB detenuti. Le informazioni ricevute dalle sezioni regionali del catasto dei rifiuti sono trasmesse all'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, che elabora i dati e predispone l'inventario degli apparecchi soggetti a comunicazione e dei PCB in essi contenuti.

Secondo quanto dettato dall'articolo 5 del D. Lgs. 209/1999 i PCB e gli apparecchi contenenti PCB devono essere decontaminati o smaltiti e i PCB usati dovevano essere smaltiti entro il 31 dicembre 2005 (fatti salvi gli obblighi internazionali e le disposizioni di cui ai commi 2, 3 e 4 dell'articolo 5). La decontaminazione o lo smaltimento degli apparecchi soggetti a inventario (ai sensi dell'articolo 3) doveva essere effettuata entro e non oltre il 31 dicembre 2010. Gli apparecchi soggetti a inventario che contengono fluidi con una percentuale di PCB compresa tra lo 0,05% e lo 0,005% in peso devono essere smaltiti alla fine della loro esistenza

operativa, qualora non siano decontaminati entro e non oltre i termini appena menzionati. I trasformatori, solo se in buono stato funzionale, senza perdita di fluidi e contenenti PCB conformi alle norme, possono essere utilizzati in attesa di essere decontaminati o smaltiti entro i termini e alle condizioni previsti dal decreto.

Nell'articolo 7 del decreto sono riportate le modalità di decontaminazione e smaltimento. I detentori sono tenuti a consegnare i PCB usati e gli apparecchi contenenti PCB, garantendo l'osservanza delle condizioni di massima sicurezza e prevenzione incendi, ad imprese autorizzate ad effettuare le operazioni di decontaminazione o di smaltimento. In particolare, si indica che:

- i trasformatori contenenti più dello 0,05% in peso di PCB possono essere decontaminati, riducendo il tenore di PCB ad un valore inferiore allo 0,05% in peso e possibilmente non superiore allo 0,005%.
- i trasformatori i cui fluidi contengono tra lo 0,05 % e lo 0,005 % in peso di PCB possono essere decontaminati oppure smaltiti alla fine della loro esistenza operativa;
- lo smaltimento dei PCB e dei PCB usati deve essere effettuato mediante incenerimento; possono essere autorizzati dalle Regioni altri metodi di smaltimento dei PCB usati ovvero degli apparecchi contenenti PCB previo parere ISPRA;
- i condensatori e gli apparecchi non soggetti ad inventario (ai sensi dell'articolo 3) sono rimossi e raccolti separatamente quando l'apparecchio non è più utilizzato, è riciclato o sottoposto a smaltimento.

L'articolo 8, inoltre, riporta alcuni divieti, tra cui il divieto di separazione dei PCB dalle altre sostanze a scopi di recupero e riutilizzo dei PCB medesimi, e il divieto di smaltimento in discarica di PCB e PCB usati.

Come disposto dall'articolo 4 le Regioni sono tenute ad adottare un programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti ad inventario e dei PCB in essi contenuti, nonché un programma per la raccolta ed il successivo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB per un volume inferiore o pari a 5 dm^3. I programmi devono indicare le misure da adottare per il conseguimento degli obiettivi di cui al D. Lgs. 209/1999. Tali programmi devono essere parte dei piani regionali di gestione dei rifiuti.

Il D. Lgs. 209/1999 dà quindi indicazioni sull'etichettatura da apporre sugli apparecchi e sui locali che li contengono: essa deve essere conforme a quanto indicato nell'allegato 1 per gli apparecchi contenenti PCB con volume superiore a 5 dm^3; ulteriori indicazioni sono fornite per gli apparecchi contenenti fluidi con una percentuale di PCB compresa tra lo 0,05% e lo 0,005% in peso e i trasformatori decontaminati.

1.2.2.7. Imballaggi

La normativa di riferimento dei rifiuti di imballaggio è il D. Lgs. 152/2006 che, nella parte IV, titolo II, recepisce la direttiva del Parlamento europeo e Consiglio UE 94/62/CE relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio. Secondo quanto riportato nell'articolo 219, l'attività di gestione degli imballaggi è basata sui seguenti principi generali:

1. incentivazione e promozione della prevenzione alla fonte della quantità e della pericolosità nella fabbricazione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;

2. incentivazione del riciclaggio e del recupero di materia prima, sviluppo della raccolta differenziata di rifiuti di imballaggio e promozione di opportunità di mercato per incoraggiare l'utilizzazione dei materiali ottenuti da imballaggi riciclati e recuperati;
3. riduzione del flusso dei rifiuti di imballaggio destinati a smaltimento finale attraverso forme di recupero;
4. applicazione di misure di prevenzione;
5. individuazione degli obblighi di ciascun operatore economico, garantendo che il costo della raccolta differenziata, della valorizzazione e dell'eliminazione dei rifiuti di imballaggio sia sostenuto dai produttori e dagli utilizzatori in proporzione alle quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale e che la Pubblica Amministrazione organizzi la raccolta differenziata;
6. promozione di forme di cooperazione tra i soggetti pubblici e privati;
7. informazione agli utenti degli imballaggi e in particolare ai consumatori;
8. incentivazione della restituzione degli imballaggi usati e del conferimento dei rifiuti di imballaggio in raccolta differenziata da parte del consumatore.

Per il raggiungimento degli obiettivi globali di recupero e di riciclaggio previsti dalle direttive comunitarie e per garantire il necessario coordinamento dell'attività di raccolta differenziata, i produttori e gli utilizzatori degli imballaggi partecipano al Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) che ha il compito di elaborare e attuare un programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. Il CONAI si configura perciò come il principale attore di un processo che, anche in base ai principi generali di responsabilizzazione e cooperazione, vede coinvolti i produttori, i distributori e i consumatori in quanto soggetti interessati alla gestione dei prodotti e dei rifiuti.

Come anticipato, il conseguimento degli obiettivi posti dalla normativa rimane in capo ai produttori degli imballaggi; gli obiettivi sono riferiti ai rifiuti di imballaggio generati sul territorio nazionale, nonché a tutti i sistemi di riciclaggio e di recupero al netto degli scarti.

I produttori e gli utilizzatori sono responsabili della corretta ed efficace gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio generati dal consumo dei propri prodotti, con oneri a proprio carico; in particolare adempiono all'obbligo del ritiro dei rifiuti di imballaggio primari o comunque conferiti al servizio pubblico della stessa natura e raccolti in modo differenziato nonché all'obbligo di raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari su superfici private. A tal fine gli utilizzatori sono tenuti a consegnare gli imballaggi usati secondari e terziari e i rifiuti di imballaggio secondari e terziari in un luogo di raccolta organizzato dai produttori e con gli stessi concordato. Gli utilizzatori possono tuttavia conferire al servizio pubblico i suddetti imballaggi e rifiuti di imballaggio nella misura in cui siano simili agli urbani.

Il decreto legislativo n. 152/2006 prevede esplicito divieto di smaltimento in discarica degli imballaggi e dei contenitori recuperati, ad eccezione degli scarti derivanti dalle operazioni di selezione, riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggio. Inoltre, è vietato immettere nel normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani imballaggi terziari di qualsiasi natura. Eventuali imballaggi secondari non restituiti all'utilizzatore dal commerciante al dettaglio possono essere conferiti al servizio pubblico solo in raccolta differenziata.

Nel decreto legislativo di recepimento della direttiva 2018/852/UE sono recepiti gli obiettivi quantitativi previsti e le modalità di calcolo.

1.2.2.8. Rifiuti portuali

Il D. Lgs. 26 giugno 2003, n. 182 e s.m.i. disciplina, recependo la direttiva 2000/59/CE, la materia relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui del carico, come previsto dall'articolo 232 del D. Lgs. 152/2006. Relativamente alla direttiva europea 2000/59/CE, si ricorda che è stata abrogata dalla nuova direttiva del 17 aprile 2019 n. 2019/883/UE, che ha aggiornato le regole sugli impianti portuali di raccolta dei rifiuti dalle navi.

Nell'articolo 1 il decreto si propone la conservazione e il miglioramento della qualità dell'ambiente marino attraverso la riduzione degli scarichi in mare, in modo particolare quelli illeciti, dei rifiuti e dei residui del carico prodotti dalle navi che utilizzano porti situati nel territorio dello Stato, nonché di migliorare la disponibilità e l'utilizzo degli impianti portuali di raccolta per i suddetti rifiuti e residui.

Ai fini del raggiungimento di questi obiettivi, all'articolo 5 del predetto decreto è prevista la redazione di un "piano di raccolta e piano di gestione dei rifiuti" sulla base di prescrizioni contenute nell'allegato I al decreto stesso. In particolare, l'Autorità portuale, previa consultazione delle parti interessate e, in particolare, degli Enti interessati, deve elaborare un piano per la raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico; la Regione quindi valuta ed approva il piano portuale, integrandolo, per gli aspetti relativi alla gestione, con il Piano regionale di gestione dei rifiuti e ne controlla lo stato di attuazione. Il piano di raccolta e di gestione dei rifiuti deve essere aggiornato ed approvato in coerenza con la pianificazione regionale in materia di rifiuti almeno ogni tre anni e, comunque, in presenza di significativi cambiamenti operativi nella gestione del porto; si ricorda che la nuova direttiva di settore ha modificato il termine per il riesame dei piani, estendendolo a 5 anni.

Inoltre, l'articolo 5, comma 4 prevede che "nei porti in cui l'autorità competente è l'Autorità marittima, le prescrizioni di cui al comma 1 sono adottate, d'intesa con la Regione competente, con ordinanza che costituisce piano di raccolta, ed integrate a cura della Regione, per gli aspetti relativi alla gestione, con il Piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 199 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". A tal fine, il Comune cura le procedure relative all'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti, d'intesa con l'Autorità marittima per i fini di interesse di quest'ultima. Nei porti di cui al medesimo comma, spetta alla Regione provvedere alla predisposizione dello studio di cui al comma 2 dell'articolo 5 del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, nonché alla acquisizione di ogni altra valutazione di compatibilità ambientale inerente al piano di raccolta.

L'articolo 4 stabilisce che, in attuazione del piano, il porto è dotato, con oneri a carico del gestore del servizio, di impianti e di servizi portuali di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico adeguati in relazione alla classificazione dello stesso porto, laddove adottata, ovvero in relazione al traffico registrato nell'ultimo triennio, e commisurati alla tipologia e al quantitativo di rifiuti prodotti da navi e di residui del carico provenienti dalle navi che

in via ordinaria approdano nel porto. Fatta salva la disciplina in materia di concessione di beni demaniali e di servizi esplicati con mezzi navali in regime di concessione, gli impianti portuali di raccolta fissi sono autorizzati secondo la vigente normativa in materia di rifiuti (procedure ordinarie e semplificate). L'affidamento dei lavori per la realizzazione degli impianti portuali di raccolta o del servizio di raccolta dei rifiuti avviene mediante gara ad evidenza pubblica. Nel caso di più porti ricadenti nello stesso territorio regionale, l'Autorità portuale può elaborare un unico piano di raccolta dei rifiuti, purché il piano stesso indichi per ciascun porto il fabbisogno di impianti di raccolta e l'entità degli impianti disponibili.

Come richiamato sopra, nell'allegato I al decreto sono riportate le prescrizioni relative al piano di raccolta e di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui di carico. Esso riguarda tutte le categorie di rifiuti prodotti dalle navi e di residui del carico provenienti dalle navi che approdano in via ordinaria nel porto ed è elaborato tenendo conto delle dimensioni dello scalo e della tipologia delle unità che vi approdano.

Secondo l'articolo 7 comma 1 del decreto ogni nave conferisce i rifiuti prodotti all'impianto portuale di raccolta prima di lasciare il porto. Questa disposizione non si applica alle navi in servizio di linea con scali frequenti e regolari. In deroga a tale disposizione una nave può proseguire verso il successivo porto di scalo senza avere precedentemente conferito i rifiuti previa autorizzazione dell'Autorità marittima, laddove sia stato accertato che la nave stessa ha una capacità di stoccaggio sufficiente per i rifiuti già prodotti e accumulati e per quelli che saranno prodotti fino al momento di arrivo presso il successivo porto di conferimento.

Nell'articolo 8 si prevede che gli oneri relativi agli impianti ed ai servizi portuali di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi debbano essere coperti da tariffa a carico delle navi che approdano nel porto. Il corrispettivo è dovuto da tutte le navi, compreso il naviglio da pesca e da diporto, che fanno scalo o che operano nelle aree portuali. Il regime tariffario da applicare alle navi che approdano nel porto e che usufruiscono dei servizi portuali di raccolta viene determinato secondo quanto previsto all'allegato IV del D. Lgs. 182/2003 e s.m.i.. Per quanto riguarda le unità da pesca, da diporto e del naviglio minore, in linea con gli obiettivi della direttiva europea recepita con il D. Lgs. 182/2003, è necessario strutturare il tariffario prevedendo una tariffa standard obbligatoria per tipologia e caratteristiche delle unità, che consideri il conferimento di un quantitativo predeterminato di rifiuti da parte delle unità presenti abitualmente nei porti.

Ai sensi del decreto del Ministero dell'ambiente 12 maggio 2016, n. 101 recante "Regolamento recante l'individuazione delle modalità di raccolta, di smaltimento e di distruzione dei prodotti esplodenti, compresi quelli scaduti, e dei rifiuti prodotti dall'accensione di pirotecnici di qualsiasi specie, ivi compresi quelli per le esigenze di soccorso, ai sensi dell'articolo 34 del decreto legislativo 29 luglio 2015, n. 123", gli articoli pirotecnici scaduti, in disuso o comunque non più suscettibili di uso per le finalità cui sono destinati e i rifiuti derivanti dall'utilizzo presenti a bordo delle unità navali devono essere gestiti in modo separato dagli ulteriori rifiuti presenti a bordo.

L'utilizzatore restituisce gratuitamente al distributore autorizzato gli articoli pirotecnici scaduti, in disuso o comunque non più suscettibili di uso per le finalità cui sono destinati, depositandoli in appositi contenitori. Il fabbricante e l'importatore degli articoli pirotecnici assicurano, con oneri a proprio carico, il ritiro, il trasporto fino

agli impianti di smaltimento e lo smaltimento, su tutto il territorio nazionale, degli articoli pirotecnici restituiti dall'utilizzatore e dei rifiuti da articoli pirotecnici, depositati presso tutti i punti di raccolta allo scopo predisposti. Il produttore e l'importatore degli articoli pirotecnici adempiono ai predetti obblighi direttamente ovvero mediante sistemi collettivi. Tali rifiuti vengono smaltiti mediante termodistruzione in impianti specificamente autorizzati.

1.3. Quadro regionale

Di seguito si riporta un quadro sintetico dei provvedimenti, sia di tipo legislativo sia regolamentare, che hanno inciso sulla gestione dei rifiuti a livello regionale negli ultimi anni. La Regione ha, infatti, affrontato la tematica della gestione dei rifiuti con disposizioni inserite in leggi di carattere generale e con diverse deliberazioni e/o circolari. Gli atti di maggior interesse, oltre a quanto successivamente ripreso nella trattazione relativa alla gestione di particolari tipologie di rifiuti, sono di seguito sintetizzati con particolare riferimento ai rifiuti speciali e a quanto intervenuto dall'approvazione del relativo piano regionale.

Riforma degli enti locali

Nel corso del 2016 è stata data attuazione in Sardegna alla riforma degli enti locali, avviata, a livello nazionale, con la legge 7 aprile 2014, n. 56 recante "Disposizioni sulle Città metropolitane, sulle Province, sulle Unioni e fusioni di Comuni" e, a livello regionale, con il referendum del 6 maggio 2012, con il quale sono state abrogate le norme istitutive delle Province di Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra e Olbia-Tempio. Successivamente il Consiglio regionale ha approvato la legge 4 febbraio 2016, n. 2, di riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna.

Tale norma definisce "ambiti territoriali strategici", da individuare con apposita legge, gli ambiti di esercizio delle funzioni di area vasta nei quali la Regione, a seguito della definitiva soppressione delle Province, esercita direttamente o per il tramite di propri Enti o Agenzie, o con delega agli enti locali, le funzioni in materia di sviluppo economico e sociale e di pianificazione strategica; viene invece definita "zona omogenea" l'ambito operativo dei servizi provinciali, fino alla definitiva soppressione delle Province.

La L.R. n. 2/2016 inoltre istituisce la Città metropolitana di Cagliari, di cui fanno parte, oltre al Comune di Cagliari, i Comuni di Assemini, Capoterra, Elmas, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius, Sestu, Decimomannu, Maracalagonis, Pula, Sarroch, Settimo San Pietro, Sinnai, Villa San Pietro e Uta. Alla Città metropolitana sono attribuite, oltre alle funzioni fondamentali ad essa proprie, le funzioni della Provincia di Cagliari per il proprio territorio, stabilite dalla legge regionale n. 2/2016 o da altre leggi regionali, quelle attribuite alle Unioni di Comuni e quelle eventualmente attribuitele dai Comuni che ne fanno parte.

Infine, la norma prevede che fino al loro definitivo superamento, il territorio della Sardegna ad eccezione di quello della Città metropolitana di Cagliari, è suddiviso nelle Province riconosciute dallo statuto e dalla legge statale, ovvero le Province di Sassari, Nuoro, Oristano e Sud Sardegna. La Provincia la cui circoscrizione territoriale include una Provincia soppressa prevede la costituzione di zone omogenee per l'esercizio, su

quel territorio, delle funzioni spettanti alle Province. Le Province, in via transitoria e fino alla loro definitiva soppressione, esercitano le funzioni fondamentali elencate all'articolo 1, comma 85, della legge n. 56 del 2014, fra cui la pianificazione territoriale provinciale di coordinamento, nonché la tutela e valorizzazione dell'ambiente. Per quanto non previsto dalla nuova legge, le Province e la Città metropolitana di Cagliari, nel proprio territorio, sono tenute a continuare ad esercitare le funzioni a esse attribuite dalle leggi regionali vigenti.

Deleghe alle amministrazioni provinciali

La Regione ha emanato alcune leggi di delega di funzioni agli enti intermedi, che coinvolgono, tra l'altro, la tematica dei rifiuti. In particolare:

- la L.R. 11 maggio 2006, n. 4, che ha recepito i contenuti del D. Lgs. n. 59/2005 (IPPC) stabilendo che alla Regione spettano i compiti di indirizzo, regolamentazione e coordinamento e attribuendo alle Province la competenza al rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA), avvalendosi delle istruttorie dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente in Sardegna (ARPAS);
- la L.R. 12 giugno 2006, n. 9 (Conferimento di funzioni e compiti agli enti Locali), che ha attribuito alle Province le funzioni e i compiti amministrativi indicati nell'articolo 197 del D. Lgs. 152/2006; si prevede inoltre che la Provincia concorra alla predisposizione dei piani regionali di gestione rifiuti e assicuri la gestione unitaria dei rifiuti urbani. Alle Province sono poi attribuiti ulteriori compiti e funzioni: approvazione dei progetti e autorizzazione alla realizzazione degli impianti di gestione rifiuti, autorizzazione all'esercizio delle attività di gestione rifiuti, individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti sulla base dei criteri definiti dalla Regione, autorizzazione alla costruzione ed esercizio degli impianti di ricerca e sperimentazione, autorizzazione alle spedizioni transfrontaliere di rifiuti, individuazione di azioni di promozione e incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero rifiuti, rilascio delle autorizzazioni per lo smaltimento dei fanghi in agricoltura.

  Sono, invece, di competenza della Regione le funzioni e i compiti amministrativi in materia di gestione dei rifiuti legati a: redazione dei piani regionali di gestione e di smaltimento dei rifiuti, programmazione della spesa sulla base della pianificazione regionale, predisposizione di norme regolamentari nell'ambito previsto dalle normative statali, individuazione di azioni di promozione e incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero dei rifiuti, erogazione dei finanziamenti per la realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero, definizione annuale dell'entità del tributo per il deposito in discarica dei rifiuti e riscossione del relativo tributo, costituzione del fondo per gli interventi ambientali.

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS)

La L.R. 18 maggio 2006 n. 6 (Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna) stabilisce che l'ARPAS fornisca assistenza e consulenza tecnico-scientifica e altre attività di supporto a Regione, enti locali e altri enti pubblici ai fini dell'espletamento delle funzioni loro attribuite nel

campo della programmazione dell'uso del territorio e dell'ambiente, della promozione e prevenzione della salute collettiva e del controllo ambientale. Deve pertanto procedere:

a) all'organizzazione e alla gestione del sistema informativo ambientale regionale e, in tale ambito, alla raccolta sistematica, alla validazione, all'elaborazione e alla massima divulgazione dei flussi informativi rilevanti per la prevenzione e la protezione ambientale e territoriale;
b) alla realizzazione e alla gestione delle reti di monitoraggio e di altri sistemi di indagine, anche ai fini della valutazione del rapporto tra ambiente e salute delle popolazioni;
c) all'assistenza tecnico-scientifica agli enti competenti in materia ambientale, territoriale, agricola, industriale, infrastrutturale e in altre attività economiche e sociali che producono impatti sull'ambiente;
d) all'assistenza tecnico-scientifica agli enti di prevenzione e di protezione civile per l'elaborazione di normative, piani, programmi, relazioni, pareri, provvedimenti amministrativi ed interventi, anche di emergenza, e per il rilascio delle autorizzazioni in materia ambientale e sanitaria;
e) a fornire il necessario supporto tecnico-scientifico agli uffici competenti per le attività istruttorie relative agli studi di valutazione di impatto ambientale, alla valutazione ambientale strategica, al rilascio delle autorizzazioni integrate ambientali e alla determinazione del danno ambientale;
f) alla verifica e controllo di progetti di interventi sull'ambiente;
g) allo svolgimento di analisi di laboratorio dei materiali campionati ed elaborare le misure effettuate.

Sportello unico per le attività produttive

In tema di sportello unico per le imprese i procedimenti sono cambiati negli ultimi anni grazie alla legge regionale n. 24 del 20 ottobre 2016, articoli 29-45, in vigore dal 13 marzo 2017. Oggi per far nascere o sviluppare un'attività produttiva o realizzare un intervento edilizio esistono due procedure telematiche: autocertificazione o conferenza di servizi.

Sin dalle prime modifiche alla legge regionale n. 3 del 2008, che istituiva lo Sportello Unico per le Attività Produttive, le autorizzazioni degli impianti di gestione rifiuti in via ordinaria previste dagli articoli 208, 209 e 211 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 sono state sottratte alla competenza degli sportelli comunali o sovracomunali, i quali mantengono le funzioni di ente procedente, in collaborazione con le Province, per le fasi di istruttoria tecnica e di iscrizione negli appositi registri, per le procedure semplificate di cui agli articoli 214-216 del Testo unico dell'ambiente e per le autorizzazioni uniche ambientali di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica n. 59 del 13 marzo 2013. Le attività di recupero con procedura semplificata possono essere svolte mediante la presentazione di apposita pratica, con specifica modulistica, allo sportello unico e godono del regime di autocertificazione.

Le "Direttive in materia di sportello unico per le attività produttive e per l'edilizia (SUAPE)" sono state approvate con la deliberazione della Giunta regionale n. 49/19 del 5 dicembre 2019.

Gestione dei fanghi di depurazione destinati al riutilizzo agricolo

Con deliberazione n. 32/71 del 15/9/2011 la Regione Sardegna ha approvato le "Direttive regionali per la

gestione e l'autorizzazione all'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura".

L'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura è disciplinato dal D. Lgs. n. 99 del 1992 in attuazione della direttiva 86/278/CEE riguardante la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzo dei fanghi di depurazione. Al riguardo si ricorda che con la già citata legge regionale n. 9 del 2006 la Regione ha disciplinato il trasferimento delle funzioni agli enti locali e in particolare ha attribuito alle amministrazioni provinciali il compito di autorizzare l'utilizzo dei fanghi in agricoltura (articolo 59, comma 5, lettera b), nonché di individuare azioni di promozione e di incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero dei fanghi nell'ambito di propria competenza (articolo 59, comma 4, lettera f). La Regione, invece, rimane titolare della funzione di predisporre "norme regolamentari nell'ambito previsto dalle normative statali" (articolo 58, comma 1, lettera c).

In particolare, nella citata deliberazione regionale vengono dettate disposizioni in merito ai seguenti aspetti:

- modalità del sistema autorizzativo, tenendo conto delle innovazioni procedurali introdotte con l'istituzione del SUAP;
- condizioni di utilizzo dei diversi tipi di fanghi in relazione alla loro composizione, alle modalità di trattamento, alle caratteristiche dei suoli, alle dosi applicabili e agli strumenti da adottare per garantire la corretta utilizzazione agronomica dei medesimi sulla base delle colture praticate nonché le ulteriori limitazioni e divieti di utilizzo, fermo restando quanto previsto dagli articoli 3 e 4 del D. Lgs. 99/1992;
- modalità e procedure per garantire un corretto flusso informativo verso il Ministero dell'ambiente.

Sono inoltre indicate le corrette modalità di raccolta e trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi.

L'autorizzazione al riutilizzo di fanghi di depurazione in agricoltura è conseguita in seguito all'esito positivo della procedura aperta presso lo sportello unico del Comune dove ha sede il proponente. Essendo necessarie delle valutazioni tecniche discrezionali da parte della pubblica amministrazione (ovvero l'istruttoria, effettuata dalla Provincia o dalle Province competenti, riguardante i fanghi di provenienza e i terreni di destinazione), la procedura SUAPE si svolge in conferenza di servizi.

Conferimenti in discarica

In materia di conferimento di rifiuti in discarica, con deliberazione n. 15/22 del 13 aprile 2010 la Giunta regionale ha dapprima approvato i "Criteri e procedure per l'ammissibilità di rifiuti nelle discariche per rifiuti non pericolosi ai sensi del D.M. Ambiente 3.8.2005"; successivamente, in seguito all'emanazione del decreto ministeriale 24/6/2015, che ha apportato alcune modifiche al D.M. Ambiente 27/9/2010, a sua volta sostitutivo del D.M. 3/8/2005, la Regione ha ritenuto opportuno aggiornare le disposizioni impartite nel 2010, mediante la deliberazione n. 26/10 del 11 maggio 2016.

Ai sensi della suddetta deliberazione l'ammissione di rifiuti in discarica avviene secondo le seguenti modalità operative:

1. caratterizzazione di base: è effettuata dal produttore secondo le modalità e la frequenza previste dalla normativa riguardante i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica;

2. verifica di conformità: è effettuata da parte del gestore della discarica con la medesima frequenza della caratterizzazione di base, con prelievo presso il produttore o in ingresso all'impianto di smaltimento e con le modalità di cui alla normativa sull'ammissibilità dei rifiuti in discarica;
3. verifica in loco: è effettuata dal gestore su ogni carico di rifiuti e con le modalità di cui alla normativa sull'ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Tributo per lo smaltimento in discarica

In Sardegna sin dalla L.R. del 24 dicembre 1998, n. 37, come integrata dalla L.R. del 22 aprile 2002, n. 7, sono state recepite le norme contenute nei commi dal 24 al 41 dell'articolo 3 della L. 549/1995 riguardanti il tributo per lo smaltimento dei rifiuti in discarica, comunemente noto come "ecotassa", ed è stata demandata all'Assessore competente in materia di ambiente l'adozione dei relativi atti di indirizzo. La prima disciplina regolamentare sulla materia è stata adottata con la deliberazione della Giunta regionale n. 22/29 del 21 luglio 2003, aggiornata nel corso degli anni con diversi analoghi provvedimenti, l'ultimo dei quali è la deliberazione n. 44/22 del 25 luglio 2016.

Tale deliberazione ha fatto seguito alla promulgazione della legge n. 221 del 28 dicembre 2015, recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" e recepita con l'articolo 3 della legge regionale n. 5 del 13 aprile 2017; la citata deliberazione ha introdotto alcune modifiche nella disciplina regionale, finalizzate all'incremento delle percentuali di raccolta differenziata.

Le ultime modifiche non riguardano direttamente i rifiuti speciali, ma risultano coerenti con la strategia comunitaria avviata con il citato settimo programma d'azione per l'ambiente. Gli importi unitari per lo smaltimento dei rifiuti speciali, riportati di seguito, non sono stati recentemente oggetto di aggiornamento ma nelle deliberazioni è fatta salva la possibilità di intervenire con successivo provvedimento regionale finalizzato alla riduzione dei conferimenti in discarica:

scarti derivanti da impianti di riciclaggio		€ 5,16
rifiuti speciali non pericolosi		€ 7,70
rifiuti speciali pericolosi		€ 10,30
rifiuti conferiti in impianti di incenerimento senza recupero di energia	speciali non pericolosi	€ 5,16 € 1,54
	speciali pericolosi	€ 2,06
rifiuti inerti da demolizione		€ 1,00
rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi del settore minerario estrattivo, edilizio, lapideo e metallurgico		€ 5,17
fanghi palabili non pericolosi		€ 1,55
fanghi palabili pericolosi		€ 2,00

Rinvenimento di rifiuti radioattivi

Con deliberazione n. 43/24 del 19 luglio 2016 la Regione ha emanato un protocollo operativo, da recepire all'interno delle autorizzazioni integrate ambientali dei termovalorizzatori presenti sul territorio regionale, che individua le modalità attraverso le quali devono essere gestiti i rifiuti radioattivi che possono essere talvolta rinvenuti nei rifiuti urbani indifferenziati, a causa dei conferimenti di materiale contaminato proveniente evidentemente da cittadini soggetti a terapie radiologiche. I criteri per la definizione dei diversi casi

disciplinati si basano sulla concentrazione e sul tempo di dimezzamento dei radionuclidi e sono contenuti nell'allegato alla deliberazione.

1.3.1. La pianificazione regionale vigente: il Piano di gestione dei rifiuti speciali del 2012

Il vigente Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (PRGRS), approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 50/17 del 21/12/2012, era stato predisposto a partire da una preliminare caratterizzazione del quadro normativo e pianificatorio di riferimento (come definito a livello comunitario, nazionale e regionale) e da un'analisi del quadro socio-economico regionale, nell'ambito dei quali era stata contestualizzata l'analisi del sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali.

In particolare, si era condotta un'analisi della produzione di rifiuti speciali, pericolosi e non, nell'ambito regionale, attraverso una fotografia della situazione aggiornata all'anno 2008 (come dalle più recenti dichiarazioni MUD disponibili all'epoca), messa anche a confronto con i dati disponibili relativi ad annualità precedenti, pur con le incertezze legate ad una non trascurabile disomogeneità delle diverse fonti di informazione.

La produzione di rifiuti speciali era stata analizzata, sull'insieme del territorio regionale, sulle singole province e per area territoriale (nord, centro e sud), oltre che con riferimento alle produzioni registrate nei contesti caratterizzati dalla maggior presenza di attività industriali (consorzi industriali), presentandone la composizione in termini di:

- attività economica dalla quale aveva origine il rifiuto;
- classificazione di pericolosità o meno;
- categoria CER dei rifiuti e relativo stato fisico.

L'analisi portava quindi a evidenziare aspetti quali:

- le principali attività economiche presenti sul territorio in relazione ai rifiuti dalle stesse generati;
- l'incidenza dei rifiuti pericolosi sia rispetto al complesso della produzione sia rispetto ai flussi generati dalle diverse attività;
- la composizione della produzione dei rifiuti in relazione alla classificazione dei codici CER, con l'illustrazione delle quote riconducibili alle diverse macrocategorie e delle singole tipologie di codici CER di particolare rilevanza;
- la differenziazione dei diversi contesti territoriali rispetto agli aspetti sopra indicati.

Particolare attenzione era stata posta nell'analisi della distribuzione territoriale della produzione, al fine di meglio individuare le peculiarità di determinate aree, in relazione anche alla successiva definizione di soluzioni tecnico-gestionali che consentissero l'ottimizzazione del ciclo di avvio a recupero o smaltimento dei rifiuti prodotti.

Nell'ambito della definizione del quadro generale delle destinazioni dei rifiuti speciali prodotti in Sardegna, si era caratterizzato il quadro impiantistico esistente sul territorio, finalizzato al trattamento, recupero o smaltimento di rifiuti speciali. Le valutazioni hanno analizzato:

- il numero degli impianti in esercizio, in relazione alle diverse tipologie di operazioni di recupero o smaltimento condotte;
- le tipologie (classificazione di pericolosità, macrocategorie CER e singoli codici CER) e i quantitativi di rifiuti oggetto di operazioni di recupero, in relazione alle diverse operazioni;
- la distribuzione sul territorio dell'impiantistica e delle attività di recupero o smaltimento dei rifiuti, con predisposizione di specifiche cartografie tematiche.

Successivamente sono stati valutati gli scambi di rifiuti (import/export) tra le diverse aree territoriali regionali e tra il territorio regionale e altre regioni e l'estero, tenendo conto anche delle variazioni registrate nel tempo rispetto alle dinamiche di questi flussi.

A livello di macro-aree territoriali regionali emergeva il contributo maggiore in termini di produzione totale di rifiuti speciali dell'area Sud (province di Cagliari, Carbonia-Iglesias e Medio Campidano), che incideva per il 61% sul totale prodotto in regione, seguita dall'area Nord (province di Olbia-Tempio e Sassari) che incideva per il 36,4% e infine del Centro (province di Nuoro, Oristano e Ogliastra) che contribuiva solamente per il 2,8% sul totale.

Altra peculiarità della produzione dei rifiuti speciali in Sardegna evidenziata nel Piano del 2012 era lo sbilanciamento della produzione nei comparti industriali.

Emergeva, in particolare, che l'84,9% della produzione totale di rifiuti speciali al 2008 proveniva dai comuni ricadenti nei territori dei seguenti 3 consorzi industriali: Consorzio CIP in provincia di Sassari (29,9% del totale regionale), Consorzio SICIP in provincia di Carbonia Iglesias (27,9%), Consorzio CACIP in provincia di Cagliari (27,1%).

Tutte le analisi del Piano del 2012 e le relative proposte facevano riferimento, per le diverse specificità delle provenienze e per le caratteristiche dei diversi flussi di rifiuto, a categorie di "flussi omogenei". La totalità dei rifiuti prodotti era stata infatti suddivisa nelle seguenti tipologie:

A. rifiuti da grandi produttori: sono ingenti quantitativi di flussi di rifiuti di natura omogenea prodotti da specifici produttori;
B. rifiuti da costruzione e demolizione: sono i rifiuti speciali (in gran parte inerti) prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;
C. rifiuti da bonifica: sono i rifiuti prodotti da operazioni di bonifica di terreni e risanamento delle acque di falda;
D. rifiuti secondari: ovvero i rifiuti direttamente derivanti dal trattamento e smaltimento di altri rifiuti.

Escludendo queste 4 categorie omogenee di rifiuti, di cui è ben individuata la provenienza, erano stati quindi stimati i quantitativi e la gestione regionale dei flussi identificati come:

E. altri rifiuti speciali: tutti i flussi di rifiuti speciali prodotti non appartenenti alle categorie precedenti.

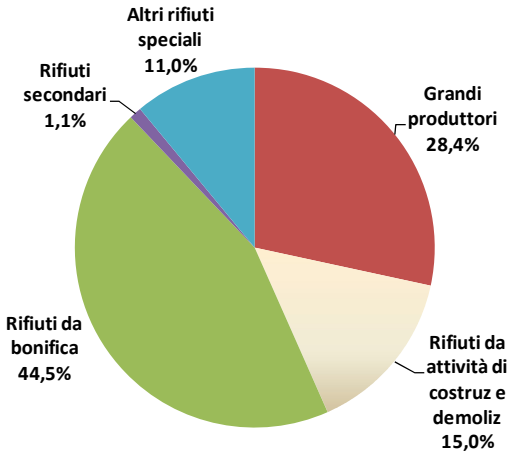

Figura 1.2 - La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2009 relative all'anno 2008

I rifiuti della tipologia "A" sono prodotti da specifici produttori in quantitativi considerevoli (si è assunta come soglia minima di riferimento una produzione pari a circa 50.000 t/a). I "grandi produttori" presenti sul territorio regionale, proprio per la significativa produzione di rifiuti che li caratterizza, hanno, per lo più, impianti dedicati al loro trattamento/smaltimento e incidono pertanto solo parzialmente, ancorché significativamente, sul sistema impiantistico regionale. In sede previsionale non sono stati quantificati i relativi fabbisogni di trattamento e smaltimento se non per quanto si ritiene possa non essere soddisfatto dagli smaltimenti operati in conto proprio. Quale indicazione di carattere gestionale il Piano del 2012 tuttavia evidenziava la necessità che anche i suddetti flussi di rifiuti fossero gestiti in ottemperanza alle indicazioni normative, con priorità, pertanto, alle opzioni di recupero di materia e di energia rispetto allo smaltimento.

Per quanto riguarda i rifiuti della tipologia "C", da bonifica, il Piano del 2012, in attesa degli indirizzi della pianificazione di settore successivamente emanata, ha formulato stime dei fabbisogni coerentemente con le gestioni registrate negli anni immediatamente precedenti.

I rifiuti della tipologia "D", cosiddetti secondari, sono generati appunto dalle primarie operazioni di trattamento e per essi non sono state formulate stime di fabbisogni in funzione delle tipologie di trattamento condotto, in quanto il fabbisogno di trattamento è stato completamente ridefinito alla luce dei destini prefigurati dal Piano. In altre parole, gli eventuali fabbisogni di trattamento di rifiuti secondari non potevano essere stimati sulla base di quanto allora in essere, ma alla luce della previsione di invio dei rifiuti primari ai loro destini ottimali.

In definitiva i flussi di rifiuti per i quali sono state formulate ipotesi gestionali e strategie pianificatorie sono quelli di cui alle tipologie B, rifiuti da costruzione e demolizione, ed E, altri rifiuti speciali. Sono stati inoltre stimati i fabbisogni di gestione dei rifiuti secondari in funzione dei trattamenti previsti dal Piano per i rifiuti oggetto di pianificazione.

Tabella 1.3 - La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei

Gruppi flussi rifiuti speciali omogenei		Regione Sardegna					
		Rif. Speciali non peric.		Rif. Speciali peric.		Rif. Speciali Totali	
		t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
1	Grandi produttori	1.983.078	28,1%	155.879	32,2%	2.138.957	28,4%
2	Rifiuti da attività di costruz e demoliz	1.086.476	15,4%	41.168	8,5%	1.127.644	15,0%
3	Rifiuti da bonifica	3.200.480	45,4%	154.658	31,9%	3.355.138	44,5%
4	Rifiuti secondari	70.576	1,0%	11.753	2,4%	82.329	1,1%
5	Altri rifiuti speciali	709.637	10,1%	120.752	24,9%	830.389	11,0%
Totale		**7.050.246**	**100,0%**	**484.210**	**100,0%**	**7.534.457**	**100,0%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2009 relative all'anno 2008

Per pianificare la gestione di queste due classi di rifiuti è stata analizzata con dettaglio approfondito la loro provenienza, i loro movimenti nel territorio regionale e la loro destinazione a recupero o smaltimento. Le due figure che seguono, estrapolate da tutte quelle che compongono l'analisi appena descritta, fotografano la situazione delle attività di recupero e smaltimento che sono alla base delle previsioni del Piano del 2012.

Figura 1.3 - La ripartizione dei flussi di rifiuti speciali gestiti nelle macro-aree regionali

Il recupero e lo smaltimento per le diverse categorie di rifiuti dell'elenco europeo per i rifiuti dalla produzione diffusa erano i seguenti:

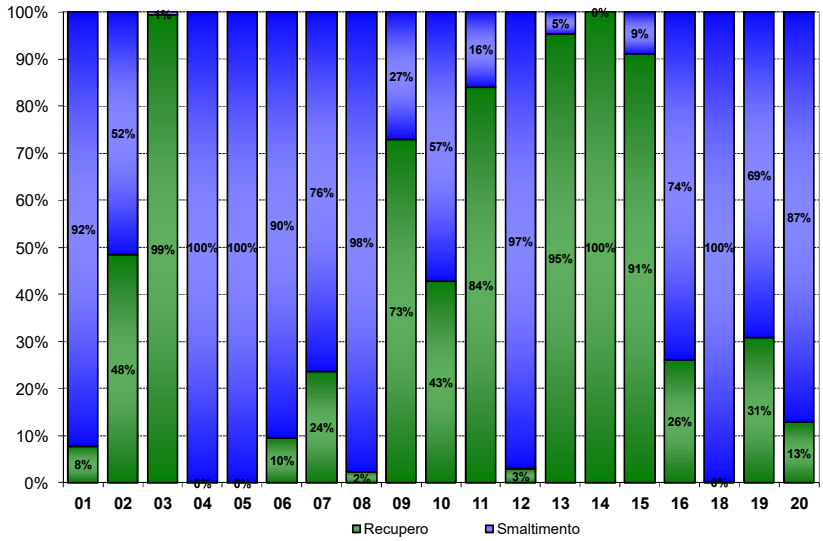

Figura 1.4 - Recupero e smaltimento degli Altri flussi di rifiuti speciali per categoria CER

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2009 relative all'anno 2008

A partire dalla lettura della situazione gestionale dei rifiuti speciali, dall'analisi delle relative criticità e degli obiettivi assunti alla base della pianificazione, sono stati definiti gli indirizzi e le linee guida che costituiscono, nel loro complesso, la struttura portante della pianificazione regionale, attraverso la previsione di specifiche azioni finalizzate al conseguimento degli obiettivi assunti.

I principali aspetti di interesse o di criticità nella gestione dei rifiuti speciali in Sardegna rilevati dal Piano del 2012 possono essere così riassunti:

- la produzione complessiva di rifiuti speciali in ambito regionale era fortemente condizionata dalla presenza di flussi di rifiuti prodotti in ingenti quantità da un numero molto contenuto di realtà produttive; occorre anche considerare che all'epoca del rilevamento dei dati era ancora attiva la Eurallumina s.p.a., produttrice allora del 20% circa del totale della produzione regionale e inattiva dal 2009 a oggi;
- erano particolarmente consistenti i flussi di rifiuti provenienti dalle attività di bonifica in gran parte costituiti da acque provenienti dalla bonifica di acque di falda (oggi da non computarsi nella produzione dei rifiuti speciali per le modifiche normative intervenute) e di rifiuti inerti da costruzione e demolizione; tali flussi rappresentavano rispettivamente il 44,5 e il 15 % del totale dei rifiuti prodotti;
- la produzione di rifiuti era fortemente concentrata nell'area Sud, con il 61% del complesso dei rifiuti speciali, e nell'area Nord, con il 36%; solo il restante 3% era prodotto nella parte Centrale del territorio regionale;
- al netto dei "grandi flussi" (grandi produttori, rifiuti da bonifica e rifiuti da C&D) la produzione di rifiuti attribuibile al tessuto produttivo diffuso sul territorio regionale si riduceva a circa 830.000 t (a fronte del dato complessivo pari a oltre 7.500.000 t);
- anche la produzione di rifiuti da "utenze diffuse" era particolarmente squilibrata, poiché era caratterizzata dalla seguente ripartizione geografica: Nord 47%, Centro 5%, Sud 48%;
- il forte squilibrio tra le attività di smaltimento (85% del gestito in ambito regionale) e le attività di recupero (restante 15%) era fortemente influenzato dai "grandi flussi" e dall'inclusione delle acque di falda da bonifica tra i rifiuti speciali; limitando infatti le analisi ai rifiuti da utenze diffuse si notava una maggior rilevanza delle attività di recupero, con il 58%, rispetto al 42% dello smaltimento;
- il ricorso al recupero energetico era piuttosto contenuto a fronte delle potenzialità disponibili;
- si registrava un consistente ricorso allo smaltimento in discarica, in particolare per i rifiuti inerti da demolizione e costruzione, per i quali nel 2008 lo smaltimento risultava prevalere sul recupero;
- era stato rilevato il ricorso allo smaltimento in discarica per flussi che avrebbero potuto trovare diverso recapito in operazioni di recupero, in parte a causa della contrazione delle produzioni che impiegavano una quota significativa di rifiuti come materia prima nei propri cicli produttivi;
- pur essendo operanti in ambito regionale diverse attività dedicate al pretrattamento e all'ottimizzazione della logistica per il successivo avvio dei rifiuti speciali a recupero o smaltimento, si segnalavano numerose difficoltà in tal senso da parte del sistema produttivo;
- era evidenziato il ricorso a impianti extraregionali a causa della carenza di un sistema impiantistico regionale in grado di garantire la gestione di importanti flussi di rifiuti generati dalle attività produttive

che si svolgono in Sardegna: carenza, per alcuni flussi, giustificata dalla complessità del trattamento richiesto (p. es. residui dell'industria petrolifera e chimica), per altri meno plausibile (p. es. imballaggi, amianto);

- si segnalava anche un notevole ricorso alla movimentazione dei rifiuti all'interno della regione.

In base agli elementi critici appena ricordati e con riferimento ai flussi di rifiuti da costruzione e demolizione e a quelli dalla produzione diffusa, il Piano ha formulato una valutazione degli effettivi fabbisogni di potenzialità impiantistiche di recupero e smaltimento, in un'ottica di conseguimento della sostanziale autosufficienza regionale della gestione. Tale valutazione dei fabbisogni è stata sviluppata mirando alla definizione del "corretto" destino del rifiuto: nell'associare la corretta destinazione di ciascuna tipologia di rifiuti si è tenuto conto del più volte citato ordine di priorità:

- riciclo / recupero di materia;
- recupero di energia, qualora il recupero di materia non sia possibile;
- smaltimento, qualora le alternative precedenti non siano attuabili.

Sono stati così individuati i fabbisogni complessivi con riferimento alle diverse categorie di attività di recupero e smaltimento di cui al D. Lgs. 152/2006. Al di là dei valori numerici relativi alle diverse casistiche, che hanno quindi delineato il quadro dei fabbisogni anche alla luce del quadro impiantistico presente, si è poi individuato una sorta di indicatore di prestazione che sintetizza il quadro gestionale "ripartito" nelle principali operazioni (tra loro aggregate per similitudine). Le prestazioni del sistema gestionale prefigurato dal Piano (grazie al conseguimento dei suoi obiettivi) sono state in conclusione messe a confronto con il dato gestionale corrente. Il divario tra le diverse forme gestionali, in particolare i bassi livelli di recupero di materia e di recupero energetico e gli elevati ricorsi a smaltimento in discarica registrati, hanno reso conto dei miglioramenti che l'attuazione del Piano avrebbe potuto determinare.

I seguenti grafici sintetizzano, attraverso il ricorso all'indicatore prestazionale, il confronto tra situazioni di fatto al 2008 e scenari previsionali per i due suddetti flussi:

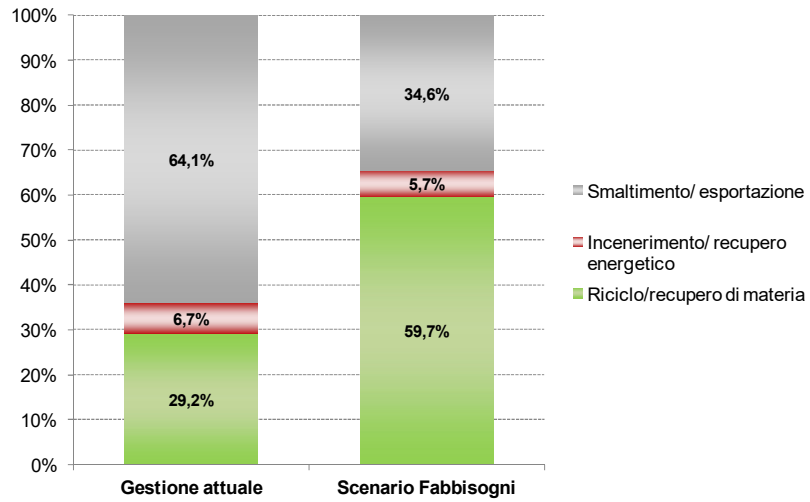

Figura 1.5 - Confronto tra indici di gestione della produzione "base" di rifiuti speciali in Sardegna

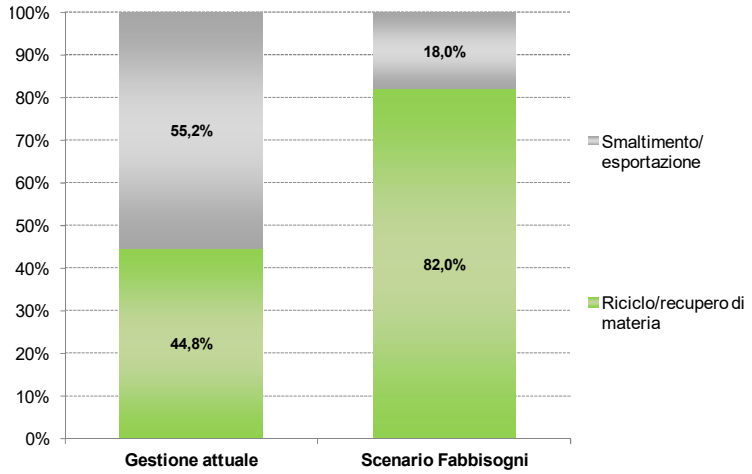

Figura 1.6 - Confronto tra indici di gestione della produzione di rifiuti non pericolosi provenienti da attività di costruzione e demolizione (escluse terre e rocce da scavo) in Sardegna

Nell'ambito di una ricerca dell'ottimizzazione del sistema impiantistico, in relazione alle potenziali ricadute tecnico-gestionali e ambientali da esso derivanti, il Piano del 2012 aveva poi formulato specifici indirizzi gestionali oltre che individuato le azioni prioritarie per il conseguimento degli obiettivi.

Una trattazione particolare era stata dedicata a una serie di flussi specifici di rifiuti speciali che per le loro caratteristiche meritavano particolare attenzione. Trattasi in particolare di: rifiuti inerti da costruzione e demolizione, oli usati, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, veicoli fuori uso, fanghi da depurazione delle acque reflue civili, rifiuti contenenti amianto, batterie esauste, rifiuti sanitari, rifiuti agricoli, rifiuti prodotti dalle navi e rifiuti da imballaggio. Tali rifiuti presentano caratteristiche di pericolosità o aspetti gestionali o dati di produzione di potenziale interesse per un'ampia gamma di soggetti; per tali ragioni si è ritenuto di fornire specifiche indicazioni in merito alla loro gestione.

1.3.1.1. Obiettivi generali e specifici del Piano del 2012

L'ultima sezione del Piano del 2012 era riservata alla programmazione delle azioni utili per il conseguimento degli obiettivi e all'individuazione degli indirizzi gestionali che l'Amministrazione regionale e gli altri attori istituzionali o gli operatori economici avrebbero dovuto perseguire in fase di istruttoria per la realizzazione o l'adeguamento degli impianti.

Al fine di valutare lo stato di attuazione del Piano approvato nel 2012, si riportano nel seguito i suoi obiettivi principali e le indicazioni da esso fornite in merito alle caratteristiche del sistema gestionale e alla struttura del sistema impiantistico.

Nel rispetto dei principi normativi che richiamano la necessità di ricorrere a una gestione integrata in cui sia potenziata la prevenzione della produzione e le attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti, lasciando lo smaltimento come soluzione residuale dell'intero processo gestionale, il Piano del 2012 si poneva i seguenti obiettivi generali:

a) ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;

b) massimizzare l'invio a recupero e la reimmissione della maggior parte dei rifiuti nel ciclo economico, favorendo in particolare il recupero di energia dal riutilizzo dei rifiuti (oli usati, biogas, etc.) e minimizzando lo smaltimento in discarica;

c) promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale;

d) ottimizzare le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;

e) favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità ovvero garantire il trattamento dei rifiuti speciali, per quanto tecnicamente ed economicamente possibile, in prossimità dei luoghi di produzione;

f) assicurare che i rifiuti destinati allo smaltimento finale siano ridotti e smaltiti in maniera sicura;

g) perseguire l'integrazione con le politiche per lo sviluppo sostenibile, al fine di contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici, favorendo la riduzione delle emissioni climalteranti;

h) promuovere, per quanto di competenza, lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo per il superamento dell'attuale situazione di crisi, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione;

i) assicurare le massime garanzie di tutela dell'ambiente e della salute, nonché di salvaguardia dei valori naturali e paesaggistici e delle risorse presenti nel territorio regionale.

Gli obiettivi specifici erano declinati per specifici flussi di rifiuti speciali, i principali dei quali sono così di seguito schematicamente riassunti:

rifiuti da costruzione e demolizione	incremento della frazione di rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione avviati a riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materia
	diminuzione del quantitativo totale di rifiuti avviati a discarica
	prevenzione dei fenomeni di abbandono e deposito incontrollato sul territorio
	promozione dell'innovazione degli impianti di recupero, secondo le migliori tecnologie disponibili
	miglioramento della qualità dei materiali inerti riciclati
RAEE	prevenire la produzione di rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
	assicurare l'attuazione di un efficace sistema di raccolta differenziata, recupero e riciclaggio
	assicurare che i finanziamenti dei sistemi di trattamento, recupero e smaltimento dei RAEE siano essenzialmente a carico dei produttori delle apparecchiature
	promuovere la progettazione di nuove apparecchiature che facilitino il riuso, nonché il recupero e lo smaltimento dei rifiuti a fine vita
veicoli fuori uso	raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa vigente all'epoca, ovvero entro il 1° gennaio 2015, con riferimento al peso medio del veicolo, riutilizzo/riciclaggio di almeno l'85% e riutilizzo/recupero per almeno il 95%
batterie esauste	entro il 26 settembre 2016 conseguimento, anche su base regionale, di un tasso di raccolta minimo di pile e accumulatori portatili pari al 45% del quantitativo immesso sul mercato
rifiuti sanitari	prevenzione e riduzione delle quantità di rifiuti sanitari prodotte
	diminuzione della loro pericolosità
	reimpiego, riciclaggio e recupero se possibile
rifiuti agricoli	favorire il recupero, il riciclaggio e la raccolta differenziata
	snellire le procedure burocratiche a carico dei produttori
	aumentare l'efficacia dei controlli da parte delle autorità competenti
rifiuti da imballaggi	favorire la prevenzione e la riduzione secondo l'approccio "Life Cycle Thinking", mediante l'utilizzo di strumenti volontari
	incentivare il recupero e il riutilizzo anche al fine di ottimizzare l'uso energetico delle risorse
	migliorare il quadro conoscitivo su base regionale relativamente agli imballaggi immessi al consumo e ai rifiuti di imballaggio mediante il coinvolgimento e l'impegno coordinato del CONAI e di altri soggetti istituzionali
	migliorare il quadro conoscitivo in merito al destino dei rifiuti da imballaggio attraverso la ricostruzione della "filiera del recupero"
	favorire la diffusione dell'informazione e della sensibilizzazione degli utenti (cittadini/consumatori, aziende) che porti ad effettuare scelte consapevoli in materia ambientale

In linea con i suddetti obiettivi erano quindi individuate e sviluppate all'interno del Piano del 2012 specifiche azioni finalizzate al loro conseguimento. Le azioni previste possono essere divise in due categorie: azioni di carattere generale e azioni specifiche per i diversi flussi di rifiuti speciali.

Tra le prime si ricordano, sinteticamente:

- favorire la formazione di professionalità per la gestione di strumenti innovativi di impresa come analisi del ciclo di vita, bilanci e contabilità ambientale, marchi di qualità ambientale;
- sostenere, attraverso incentivi e finanziamenti, la ricerca e l'applicazione di nuove forme di tecnologie e gestione mirate alla riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità, nonché al loro riciclo, riutilizzo o recupero di materia;
- promozione dell'obbligo di utilizzo di materiali riciclati nei capitolati per la fornitura di beni e servizi, come pure per la realizzazione di opere pubbliche (acquisti verdi o GPP);
- istituzione di tavoli tecnici con le associazioni degli operatori (consorzi nazionali di filiera) al fine di raccogliere le più significative esperienze locali;
- definizione di sistemi organizzativi locali che consentano di ottimizzare la logistica delle operazioni di raccolta differenziata, trasporto e stoccaggio preliminare;
- ridefinizione delle effettive potenzialità degli impianti di recupero, in particolare quelli in procedura semplificata, per i quali l'analisi del contesto regionale ha evidenziato delle carenze informative;
- definizione di specifici controlli della qualità dei rifiuti in ingresso agli impianti al fine di verificare il corretto conferimento; l'azione si sviluppa attraverso la definizione di protocolli da prevedere, ove non già definiti in sede ad esempio di Autorizzazione Integrata Ambientale, in fase di autorizzazione all'esercizio;
- adozione di adeguate misure tributarie al fine di contenere il ricorso allo smaltimento in discarica;
- promozione dell'adesione a Sistemi di Gestione Ambientale da parte delle imprese;
- promozione dello sviluppo del sistema delle certificazioni ambientali.

Le principali azioni che la Regione si era proposta di attuare per le diverse categorie di impianti erano così ripartite:

rifiuti da costruzione e demolizione	attuazione di un controllo a monte da parte degli enti locali sulla destinazione dei materiali da demolizione
	recupero dei rifiuti come materiali di ricoprimento al posto della terra, fatta salva l'idoneità delle caratteristiche fisiche, nelle discariche per rifiuti non pericolosi o negli interventi legati alla bonifica dei siti inquinati
	autorizzazione per nuove discariche per inerti secondo il fabbisogno regionale e con la condizione vincolante dell'assenza di impianti alternativi nel raggio di 30 km dal sito prescelto
	redazione di linee guida regionali sulla materia
oli	promozione di accordi tra associazioni di categoria dei produttori (es. associazioni artigiani) e gli operatori autorizzati allo svolgimento delle operazioni di raccolta, finalizzate alla ottimizzazione dei circuiti della "raccolta primaria"
RAEE	iniziative per la realizzazione di piattaforme di trattamento in grado di operare sui RAEE per la separazione della componentistica da avviare a successivo recupero presso centri specializzati in territorio extra-regionale
	sensibilizzazione delle amministrazioni comunali finalizzata alla ricezione dei RAEE da utenze professionali presso i "centri di raccolta"
veicoli fuori uso	istituzione di una certificazione da rilasciare ai centri in grado di dimostrare apprezzabili risultati in termini di riutilizzo, riciclo e recupero dei materiali
	promozione di accordi di programma e di tavoli tecnici con i Consorzi volontari del recupero degli pneumatici
batterie esauste	azioni di informazione e sensibilizzazione finalizzate a una corretta gestione del rifiuto
	sottoscrizione di convenzioni con il consorzio di filiera
	rafforzamento dei controlli dei conferimenti
rifiuti sanitari	costituzione di un gruppo di lavoro per la redazione delle linee guida regionali per la gestione dei rifiuti sanitari

rifiuti agricoli	promozione di accordi di programma tra operatori della gestione dei rifiuti e le associazioni di categoria, prevenendo possibili forme di smaltimento incontrollato o non idoneo e mirando al contempo al contenimento dei costi
rifiuti da imballaggi	promozione dell'utilizzo gratuito di scatole e scatoloni per il trasporto a casa della spesa, all'interno dei supermercati
	estensione di sistemi di distribuzione/vendita di prodotti alla spina
	promozione di contenitori a rendere
	campagne informative che informino sulle modalità di recupero e sulla presenza di prodotti ecologici nei punti vendita
	applicazione di metodologie bidirezionali delle merci, facendo in modo che le consegne delle merci ai centri di smistamento e ai punti vendita prevedano oltre lo scarico della merce anche il carico di materiali da recuperare, grazie anche alla disponibilità di aree riservate all'immagazzinamento degli imballaggi
	creazione di una rete di servizi di raccolta, centri di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato dei rifiuti da imballaggio da altre tipologie di rifiuti prodotti e il successivo avvio a recupero
	attivazione presso la grande distribuzione di aree attrezzate per il disimballaggio e la compattazione dei rifiuti da imballaggio per gli utenti che decidono di "portare a casa" prodotti più leggeri
	campagne informative che informino sulle modalità di differenziazione e avvio a recupero dei rifiuti di imballaggio

Tra le azioni di immediata applicazione nel Piano del 2012 erano stati predisposti gli indirizzi gestionali per il sistema impiantistico che, sulla base dei fabbisogni stimati, determinavano le eventuali limitazioni nella potenzialità o nell'ubicazione nel territorio regionale e si traducevano in criteri specifici per il rilascio delle autorizzazioni.

Le autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio degli impianti di stoccaggio definitivo, sia di nuova realizzazione che in ampliamento di impianti esistenti, avrebbero dovuto essere dimensionate sulla base dei fabbisogni stimati sui dati di conferimento di rifiuti prodotti nel territorio regionale. Dalla stima dei fabbisogni di smaltimento in discarica (D1, pari a circa 349.000 ÷ 443.700 t/a) e dal calcolo dei volumi disponibili nel parco impiantistico regionale, ne derivava, anche valutando la progressiva messa a regime del sistema gestionale nel verso di un minore ricorso allo smaltimento rispetto al recupero, la scelta di destinare per il periodo di vigenza del Piano (2013-2018) il fabbisogno non soddisfatto per utenze diffuse, pari a 500.000 mc, in misura non superiore al 30% a ogni singolo intervento. Inoltre, i rifiuti pericolosi ammessi, secondo i termini di legge, allo smaltimento nelle discariche per rifiuti non pericolosi avrebbero dovuto essere abbancati in settori ben delimitati e mappati. L'ampia disponibilità di volume in discarica per rifiuti inerti copriva ampiamente il fabbisogno stimato (163.000 ÷ 225.000 t/a). Conseguentemente e al fine di incoraggiare il ricorso al riciclo era stato posto il vincolo di verifica dell'assenza di impianti alternativi (discarica o impianto di riciclaggio per inerti) nel raggio di 30 km. Le nuove discariche dedicate invece ai grandi flussi omogenei avrebbero dovuto garantire per non oltre 10 anni la copertura del fabbisogno del singolo flusso omogeneo e i relativi progetti avrebbero dovuto dimostrare l'assenza di alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili.

Le proposte di realizzazione di impianti dedicati al trattamento termico di rifiuti speciali non pericolosi e/o pericolosi avrebbero potuto essere prese in esame solo se supportate da apposite analisi delle possibilità offerte dall'attuale sistema impiantistico e dal sistema industriale operante in ambito regionale.

Tutti i criteri per il rilascio delle autorizzazioni degli impianti di trattamento derivavano dal dimensionamento dei fabbisogni regionali e conseguentemente gli apporti di rifiuti extraregionali avrebbero dovuto essere assentibili limitatamente alle quantità necessarie ad assicurare un'adeguata funzionalità anche in termini tecnico-economici. Per le autorizzazioni al trattamento di cui alle operazioni D8 e D9 costituiva elemento di indirizzo nel rilascio delle autorizzazioni la copertura territoriale dei fabbisogni, previa puntuale definizione

delle tipologie di rifiuti da assoggettare a trattamento e dell'impiantistica più idonea a perseguire gli obiettivi della pianificazione. Ciascun intervento autorizzato non avrebbe dovuto saturare più del 50% del fabbisogno regionale. Gli impianti avrebbero dovuto essere preferibilmente localizzati nelle aree nord e sud dell'isola.

Gli impianti di recupero di rifiuti con produzione di materia potevano invece riferirsi anche totalmente ad ambiti di conferimento extra-regionale.

1.3.1.2. Azioni intraprese dalla Regione nel periodo di vigenza del piano approvato nel 2012

Nel periodo successivo all'approvazione del Piano, l'Amministrazione regionale non ha dato attuazione sostanziale ad azioni specifiche attinenti alla gestione dei rifiuti speciali, in particolare a causa della limitatezza delle risorse umane disponibili.

Ciò non ha tuttavia determinato disservizi all'utenza né alcun inadempimento agli obblighi informativi di settore in quanto:

- gli Uffici hanno partecipato alle attività istruttorie per la realizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti speciali; in tale ambito è stata garantita l'applicazione dei criteri di localizzazione degli impianti fissati nel Piano del 2012 e revisionati, sulla base del medesimo schema, con l'aggiornamento della sezione rifiuti urbani del Piano (2016). A semplice titolo di esempio si possono citare la mancata o parziale approvazione di progetti proposti in aree vincolate o sensibili e l'impedimento dell'apertura di nuove discariche per rifiuti inerti indotto dalla verifica della presenza di impianti alternativi nel raggio di 30 km dal sito proposto. Anche per le richieste di realizzazione o ampliamento delle discariche per rifiuti non pericolosi è stato applicato il limite volumetrico fissato dal piano in misura del 30% del fabbisogno stimato nel periodo di vigenza;
- benché non sia stato eseguito il previsto monitoraggio sullo stato di attuazione del Piano regionale, è stato attuato il monitoraggio annuale di specifici flussi di rifiuti per i quali sussisteva un obbligo di legge, fra cui i fanghi di depurazione, i rifiuti sanitari e i rifiuti transfrontalieri; in particolare, mediante la collaborazione con le aziende pubbliche e gli operatori privati, sono stati redatti i rapporti sulla gestione, e i relativi costi, dei rifiuti sanitari in Sardegna, che costituiscono un utile strumento per il monitoraggio e lo studio di possibili miglioramenti del sistema;
- si è proceduto all'approvazione di numerosi aggiornamenti e nuovi piani di gestione dei rifiuti portuali e dei residui del carico in attuazione di quanto previsto nel capitolo 14 del Piano del 2012. In ordine, infatti, alla Valutazione Ambientale Strategica, la procedura attivata nell'ambito della redazione del Piano del 2012 e, quindi, la stessa documentazione allegata (Rapporto Ambientale e Valutazione di Incidenza), è stata ritenuta valida anche per i singoli piani dei diversi approdi della Sardegna, tenendo conto dell'esigenza di razionalizzare i procedimenti ed evitare duplicazioni nelle valutazioni e preso atto che i piani portuali trattano di rifiuti integrati nel sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali.

Inoltre, l'Amministrazione regionale ha adottato una serie di atti generali che incidono anche sulla gestione dei rifiuti speciali.

Ad esempio, la Regione si è impegnata ad adottare la politica degli acquisti pubblici ecologici sin dal 2007, avviando un percorso volto a sostenere il cambiamento dei modi di acquisto e consumo di beni e servizi all'interno dell'Amministrazione regionale e presso gli enti locali, che ha portato all'adozione del PAPERS - Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici della Regione Sardegna – con la deliberazione n.37/16 del 30/07/2009. Il PAPERS programma le azioni necessarie al fine di razionalizzare i fabbisogni della Regione, individuare i prodotti e servizi sui quali applicare l'introduzione di criteri ecologici in fase d'acquisto, promuovere comportamenti di consumo responsabile presso gli uffici, realizzare interventi d'informazione, sensibilizzazione e accompagnamento tecnico per il personale dell'Amministrazione regionale e per gli enti locali. Nel periodo di vigenza del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali con deliberazione n. 56/24 del 20/12/2017 la Giunta regionale ha adottato il 2° Piano per gli acquisti pubblici ecologici della Regione Sardegna "PAPERS 2", che contribuisce a inserire criteri di ridotto impatto ambientale nel fabbisogno regionale delle forniture di beni e servizi e negli appalti di lavori effettuati direttamente dalla Regione, nonché a introdurre la politica degli acquisti pubblici ecologici nelle amministrazioni provinciali e comunali e negli altri enti pubblici. Tra le svariate attività intraprese nell'ambito del PAPERS si può in questa sede ricordare in particolare la formazione rivolta agli enti locali sull'applicazione dei criteri ambientali minimi in materia di gestione rifiuti.

In tale ottica, l'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente, con la partecipazione al tavolo tecnico costituito presso l'Assessorato dei lavori pubblici, ha contribuito alla redazione del prezzario dei lavori pubblici 2019, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 27/12 del 23/07/2019, in cui sono state introdotte voci che tengono conto della possibilità di utilizzo di materiali riciclati, in conformità a quanto stabilito nei criteri ambientali minimi. Si ricordano in particolare le voci, di nuova istituzione, dedicate agli inerti riciclati e alla fresatura, che faciliteranno il ricorso al materiale proveniente dagli impianti di riciclaggio con conseguente minore ricorso al materiale da cava e allo smaltimento in discarica per rifiuti inerti.

Inoltre, in tema di tributo speciale per lo smaltimento dei rifiuti in discarica ai sensi della legge 549/1995 l'ultimo aggiornamento degli importi unitari per tipologia di rifiuti conferiti, approvato dalla Giunta regionale nel 2016, non ha modificato direttamente quanto precedentemente stabilito per i rifiuti speciali, ma solo indirettamente, poiché è intervenuto sui rifiuti derivanti dal trattamento di rifiuti urbani che, come si sa, assumono la classificazione di rifiuti speciali.

In sostanza lo stato attuale della gestione dei rifiuti speciali in Sardegna risulta conseguito attraverso azioni generali e aspecifiche e attraverso la leva del rilascio delle autorizzazioni degli impianti di settore, non consentendo, di fatto, il conseguimento degli obiettivi specifici previsti dalla pianificazione del 2012.

1.3.2. La pianificazione regionale vigente: il Programma per la gestione degli apparecchi contenenti PCB

Come detto, l'articolo 4 del D.Lgs. 209/1999 prevedeva che le Regioni adottassero un programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti ad inventario, nonché un programma per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB per un volume inferiore o pari a 5 dm^3.

In un primo momento la Regione Sardegna, con deliberazione della Giunta regionale n. 39/47 del 10/12/2002, ha approvato il programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti a inventario ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 2, del D.Lgs. 209/1999 e dei PCB (policlorofifenili) in essi contenuti, nonché il programma per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB (policlorodifenili) per un volume inferiore o uguale a 5 dm^3, adeguando il Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali.

Successivamente, con deliberazione n. 40/15 del 7/11/2003 è stata approvata la bozza di piano per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi non soggetti a inventario. Il calcolo della quantità di PCB contenuta in apparecchi di volume inferiore a 5 dm^3 è stato fatto mediante delle stime sul numero di elettrodomestici e veicoli potenzialmente contaminati in quanto prodotti prima del 1988, anno in cui la sostanza è stata messa al bando dalla produzione. Con previsioni ampiamente cautelative il programma stimava la scomparsa degli elettrodomestici contenenti PCB entro il 2005 e dei veicoli entro il 2010.

Infine, dietro richiesta del Ministero dell'ambiente, è stato revisionato e aggiornato il programma regionale, producendo il documento, che sostituisce il precedente, allegato alla deliberazione 12/9 dell'11/03/2004 e, pertanto, costituisce il programma di smaltimento degli apparecchi contenenti PCB in Sardegna.

La deliberazione regionale del 2004 riprende le definizioni, le prescrizioni e le scadenze del decreto nazionale e, rifacendosi alla situazione impiantistica fotografata dal piano di gestione dei rifiuti speciali allora vigente (approvato con D.G.R. 13/34 del 30/04/2002), prevede per i PCB la stessa destinazione degli altri rifiuti di cui al capitolo 13 del catalogo europeo dei rifiuti, cioè gli oli, ovvero il deposito preliminare presso impianti dell'isola e lo smaltimento in impianti del continente. I dati analizzati erano quelli dell'inventario dell'anno 2002. Considerando sia i rifiuti contenenti PCB sia le apparecchiature contenenti PCB ancora in uso, nel programma del 2004 si stimava una presenza in Sardegna di 512.595 kg di PCB, derivante dalla somma degli apparecchi con concentrazione degli oli superiore a 500 ppm, come risultante dall'inventario, e degli apparecchi con concentrazione tra 50 e 500 ppm, come ricavata da un'indagine eseguita dal catasto rifiuti al di fuori dell'inventario.

Nelle autorizzazioni degli impianti che avevano fatto richiesta di poter gestire i rifiuti contenenti PCB erano di norma inserite le seguenti particolari prescrizioni:

- obbligo di detenzione dei rifiuti contenenti PCB per la durata massima di un anno;
- obbligo di comunicazione semestrale degli impianti di destinazione;
- obbligo di trasmissione del contratto con l'impianto di destinazione che riportasse i dati relativi al ritiro degli apparecchi, alle quantità e alle scadenze temporali.

Accomunato il fabbisogno impiantistico di decontaminazione e smaltimento di tutti i rifiuti in questione a quello necessario per i trasformatori e condensatori, che costituivano circa l'82% degli apparecchi, il programma indicava l'impianto di termovalorizzazione del Consorzio industriale di Cagliari come quello deputato allo smaltimento degli oli contenenti PCB e PCT nel territorio regionale. Tuttavia all'epoca tale impianto non era dotato delle autorizzazioni necessarie per questo tipo di trattamento e finora non risulta che vi sia stato conferito tale tipo di rifiuti. Occorre inoltre tener conto che metodi alternativi all'incenerimento avrebbero comunque richiesto la preventiva approvazione dell'ANPA (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, poi confluita nell'APAT, che a sua volta ha dato origine all'ISPRA) e che era fatta salva la possibilità di proseguire con il ricorso allo smaltimento/decontaminazione extraregionale qualora l'impianto consortile non avesse ottenuto le autorizzazioni necessarie, non essendo giustificabile per quantità e tempi la realizzazione di un impianto dedicato.

Il fabbisogno di stoccaggio, preliminare a successivi trattamenti nella penisola, risultava, invece, soddisfatto.

Le scadenze temporali previste erano le seguenti:

- entro il 2008 decontaminazione o smaltimento di tutti gli apparecchi con oli in concentrazione superiore a 500 ppm;
- entro il 2010 decontaminazione o smaltimento di tutti gli apparecchi con oli in concentrazione compresa tra 50 e 500 ppm.

Essendo terminati con la decontaminazione o lo smaltimento tutti i casi di concentrazione superiore a 500 mg/kg, la situazione generale degli apparecchi soggetti a inventario ancora presenti nel territorio regionale al 31/12/2018, tutti inventariati con forma semplificata e destinati a decontaminazione/smaltimento a fine vita, è riassunta nella seguente tabella, inviata all'ISPRA nell'ultima comunicazione biennale effettuata ai sensi dell'articolo 3 del decreto 203/1999:

N° totale di apparecchi in uso con concentrazione compresa tra 50 e 500 mg/kg (compreso ENEL)	N° apparecchi in uso con concentrazione compresa tra 50 e 500 mg/kg detenuti da ENEL	N° apparecchi con concentrazione superiore a 500 mg/kg non ancora smaltiti	Quantità totale di PCB per apparecchi con concentrazione superiore a 500 mg/kg non ancora smaltiti (kg)
99	8	0	0

Il detentore del maggior numero di apparecchi, pari a 52, è Abbanoa s.p.a, gestore unico dell'acqua potabile per gli usi civili. Di proprietà ENEL (in particolare ENEL Produzione s.p.a.) sono rimasti solo 8 trasformatori in provincia di Nuoro. I restanti 39 apparecchi sono distribuiti tra altri 14 detentori.

2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

Nel capitolo si presenta un sintetico inquadramento dell'evoluzione del sistema economico-produttivo regionale e un confronto rispetto alla situazione nazionale, prima di procedere allo sviluppo di specifiche considerazioni attinenti alla tematica della gestione dei rifiuti.

2.1. Analisi dei principali indicatori economici

Per analizzare l'evoluzione del sistema economico regionale innanzitutto si valuta l'andamento dell'indicatore macroeconomico del Prodotto Interno Lordo (PIL). Si osserva un andamento decrescente dal 2009 al 2014, anni che, in generale anche a livello nazionale, sono stati interessati da un'importante crisi economica. Infatti a livello regionale la contrazione tra il 2009 e il 2014 è stata del -6,3%, stessa riduzione che si rileva nel Mezzogiorno, mentre a livello nazionale la contrazione nel medesimo periodo è stata del -2,2%.

Successivamente al 2014 si osserva un arresto della decrescita, con un valore del PIL sostanzialmente stazionario, che oscilla tra 31.000 e 31.500 milioni di euro.

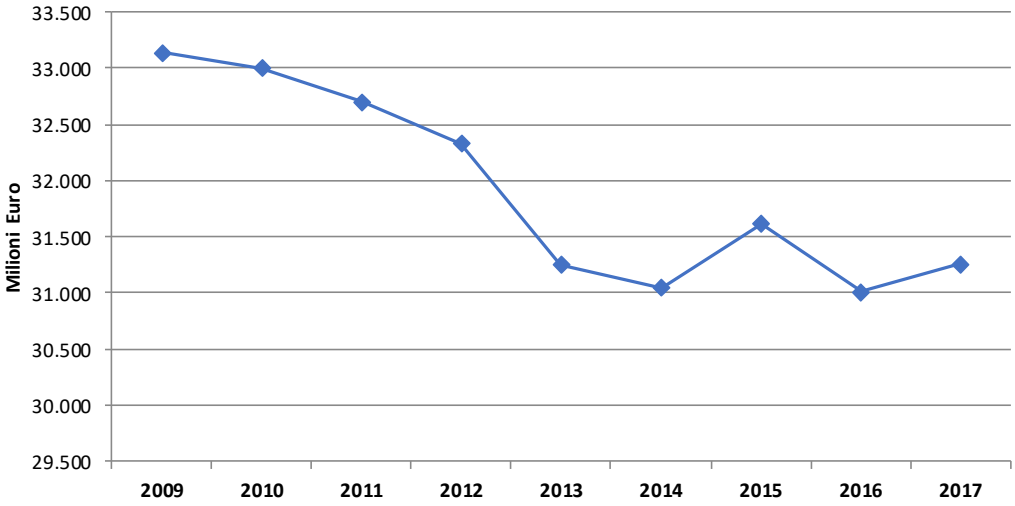

Figura 2.1 - Andamento del PIL regionale (a valori concatenati)

Fonte: elaborazione dati Statistica Sardegna

Se si compara la Sardegna con le altre regioni italiane, si nota nel 2017 un lieve aumento del PIL rispetto all'anno precedente ma inferiore rispetto alla media nazionale. L'aumento del distacco con le altre regioni, inoltre, significa che la velocità con cui le altre regioni crescono è di gran lunga maggiore. Non è un caso che la spesa per investimenti in Sardegna, nonostante il leggero miglioramento, sia la più bassa tra le regioni italiane (il valore degli investimenti si è dimezzato negli ultimi dieci anni).

Nel seguente grafico si confrontano l'andamento del PIL pro capite (per abitante residente) nel contesto regionale, nel mezzogiorno e a livello nazionale. Si osservano per gli ultimi anni (dal 2015 in avanti) dei segnali di lieve ripresa a livello nazionale, andamento più depresso invece nel Mezzogiorno e in Sardegna, confermando la stagnazione dell'economia in tali contesti.

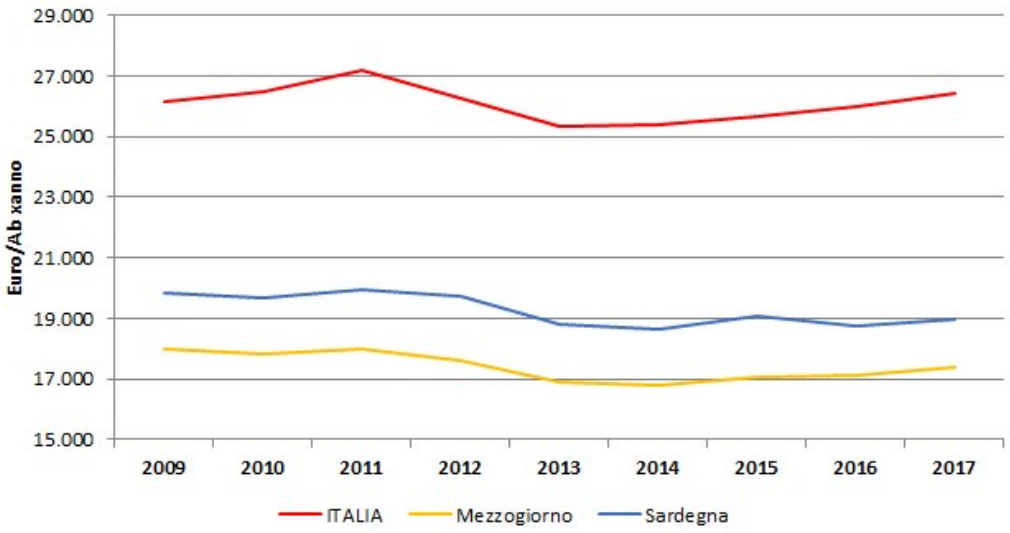

Figura 2.2 - Andamento PIL procapite regionale (a valori concatenati al 2010) a confronto con Mezzogiorno e andamento nazionale

Fonte: elaborazione dati Statistica Sardegna

Un altro indicatore macroeconomico analizzato è relativo alla spesa per i consumi. Nel 2017 le famiglie sarde hanno speso 22,1 miliardi di euro per l'acquisto di beni e servizi finali, a fronte di una spesa totale nazionale di 974 miliardi (722,5 miliardi nel Centro-Nord e 251,5 nel Mezzogiorno). Si rileva pertanto l'aumento della spesa per consumi iniziata a partire dal 2015, anche se aumenta la spesa per i beni non durevoli mentre si riduce quella dei beni durevoli. Ciò conferma, anche nel caso dell'Isola, il prevalere di aspettative negative e sentimenti di sfiducia, come risultato della progressiva riduzione del reddito disponibile.

Relativamente a un'altra componente fondamentale del PIL che riguarda gli investimenti, si rileva che il loro volume in Sardegna nel 2016 ammonta a circa 5,3 miliardi di euro (274,4 miliardi per l'Italia, 215,4 nel Centro-Nord, 58,8 nel Mezzogiorno). In generale l'accumulazione del capitale in Sardegna tende a diminuire. Tuttavia, la diminuzione percentuale degli investimenti tra 2015 e 2016 rallenta rispetto alla media del quinquennio 2012-2016 (-0,9% contro un dato di medio periodo di -2,7%). La stessa tendenza è in atto nel Mezzogiorno (-0,5% nel 2016 contro un -2,8% per gli anni 2012-2016). Dal 2015 il Centro-Nord va in direzione opposta: si rafforza la ripresa degli investimenti e nel 2016 il valore aumenta a +4,9%.

Per il complesso del Paese sembra quindi superata la fase di rallentamento del processo di accumulazione di capitale, evidente fino al 2013, ma molte regioni del Mezzogiorno, inclusa la Sardegna, non evidenziano ancora un'inversione di tendenza. In tutti i territori italiani, ad eccezione della Provincia Autonoma di Bolzano, nel decennio 2007-2016 si registra una sensibile diminuzione degli investimenti e la Sardegna ha il

primato in tal senso, essendosi dimezzato il valore della spesa per investimenti per abitante nel 2016 rispetto al 2007.

In particolare, nel periodo 2007-2017, la quota degli investimenti del settore manifatturiero sardo risulta tendenzialmente in calo (dal 6,8% al 5%) e aumenta la distanza dalla media nazionale che, al contrario, aumenta dal 17,3% al 21%. Questo vale per tutti i sotto-settori regionali riconducibili a quello manifatturiero (si tratta delle industrie alimentari, tessili, del legno, petrolifera, degli articoli in gomma e plastica, elettronica e ottica, dei mezzi di trasporto, dei mobili e metallurgica).

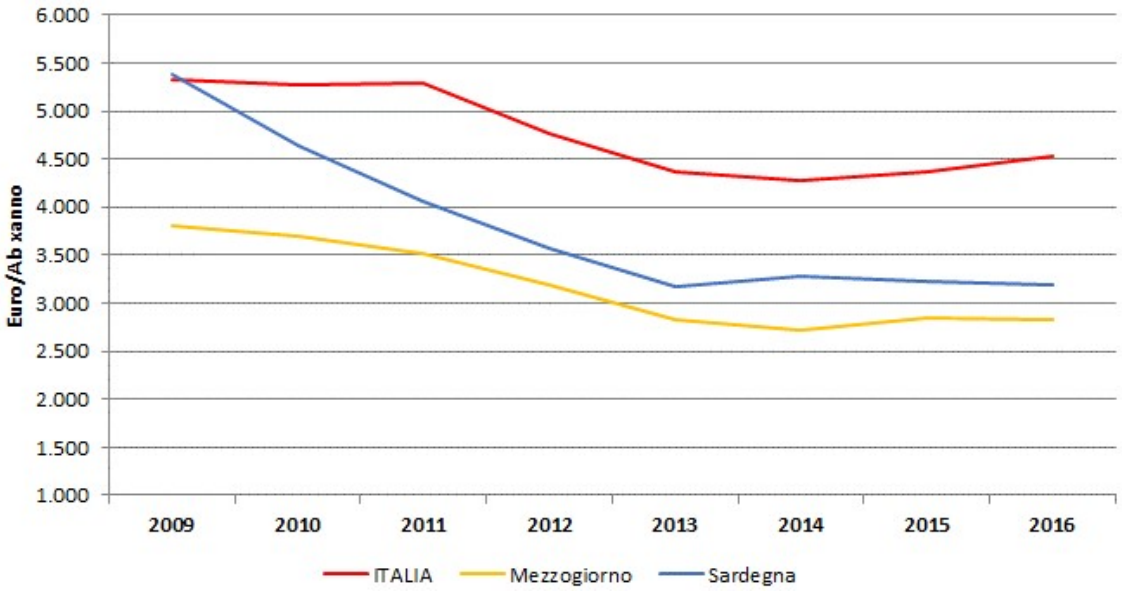

Figura 2.3 - Andamento investimenti fissi procapite regionale (a valori concatenati al 2010) a confronto con Mezzogiorno e andamento nazionale

Fonte: elaborazione dati Statistica Sardegna

2.2. Analisi delle dinamiche del sistema produttivo

Il dettaglio territoriale del sistema produttivo delle imprese può essere rilevato attraverso i dati di Movimprese (disponibili su https://www.infocamere.it/movimprese) che consentono di cogliere la dinamica di natimortalità delle imprese per ogni anno e per singola provincia.

La banca dati distingue tra imprese registrate e attive (risultano significative in termini economici le seconde, quelle attive) e fornisce anche il dato delle imprese iscritte e cessate con dettaglio trimestrale.

Il sistema economico regionale al 2019 è caratterizzato dalla presenza di 143.122 imprese attive, delle quali:

a) 78.569 sono afferenti al settore dei servizi;
b) 34.231 al comparto dell'agricoltura/silvicoltura/pesca;
c) 30.256 all'industria (riguarda in particolare: settore manifatturiero, estrattivo, fornitura di acqua, energia e costruzioni);
d) 66 non hanno una classificazione.

Analizzando la dinamica evolutiva sul periodo che va dal 2010 al 2019 si rileva un decremento complessivo del numero di imprese del -3,6%, dal momento che c'è stata una lieve crescita solo nel settore dei servizi (+1,2%), mentre sia nel comparto dell'agricoltura che nell'industria si evidenzia un consistente calo delle imprese attive, essendosi ridotte rispettivamente del -4,7% e del -12,7%.

In realtà, i dati più recenti (a partire dal 2016) mostrano una generale lieve ripresa del numero di imprese, con un incremento dello 0,3% nel 2016 rispetto al 2015, e una sostanziale stazionarietà negli anni successivi (attestandosi intorno alle 143.000 imprese attive).

Figura 2.4 - Numero imprese attive in Sardegna per settore

Fonte: elaborazione dati Movimprese

Nello specifico, andando ad analizzare l'evoluzione per le sezioni di attività che incidono maggiormente in termini di numerosità (quelle che hanno più di 6.000 imprese e che riguardano l'80% del totale), si rileva che:

- le imprese appartenenti al "commercio all'ingrosso e al dettaglio", che ammontano a 37.176 unità, hanno avuto un decremento del -7,6% rispetto al 2010;
- le imprese appartenenti alla sezione di "agricoltura, silvicoltura e pesca" hanno avuto un decremento del -4,7% rispetto al 2010;
- le imprese appartenenti alla sezione della "costruzione di edifici" che ammontano a 19.714, hanno avuto un decremento ancora più marcato, essendo del -12,6% rispetto al 2010;
- le imprese appartenenti alla sezione del "manifatturiero" che ammontano a 9.925, hanno avuto un decremento ancora più marcato, essendo del -14,5% rispetto al 2010;
- tra le sezioni analizzate, solamente quella relativa alle imprese dell'"alloggio", che ammontano a 12.999, hanno avuto una crescita, pari al 18,7%, rispetto al 2010.

Tabella 2.1 - Imprese attive per sezione di attività economica in Regione Sardegna

	Sezione ATECO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variaz. 2010-2019
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	35.926	35.103	34.482	33.722	33.546	33.483	33.939	34.235	34.350	34.231	*-4,7%*
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	203	195	190	183	184	185	178	179	172	167	*-17,7%*
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	11.604	11.380	11.106	10.805	10.594	10.454	10.348	10.207	10.127	9.925	*-14,5%*
D	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	32	46	61	83	95	110	122	128	132	129	*303,1%*
E	FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	266	258	258	280	289	301	315	322	327	321	*20,7%*
F	COSTRUZIONE DI EDIFICI	22.557	22.314	21.903	21.158	20.653	20.235	19.970	19.670	19.676	19.714	*-12,6%*
G	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO E RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	40.232	40.280	40.318	39.835	39.310	39.258	38.935	38.321	37.832	37.176	*-7,6%*
H	TRASPORTO TERRESTRE E TRASPORTO MEDIANTE CONDOTTE	4.679	4.630	4.517	4.406	4.321	4.196	4.161	4.103	4.064	4.037	*-13,7%*
I	ALLOGGIO	10.951	11.241	11.400	11.549	11.661	11.777	12.057	12.358	12.667	12.999	*18,7%*
J	SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	2.798	2.808	2.842	2.791	2.732	2.703	2.700	2.706	2.723	2.716	*-2,9%*
K	ATTIVITÀ DI SERVIZI FINANZIARI (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI E I FONDI PENSIONE)	2.064	2.050	2.040	2.085	2.126	2.164	2.204	2.194	2.176	2.204	*6,8%*
L	ATTIVITA' IMMOBILIARI	2.005	2.101	2.179	2.336	2.263	2.275	2.340	2.416	2.504	2.591	*29,2%*
M	ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	2.838	2.878	2.863	2.850	2.875	2.875	2.893	2.967	3.018	3.083	*8,6%*
N	NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	4.202	4.249	4.226	4.234	4.268	4.352	4.418	4.517	4.659	4.775	*13,6%*
O	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
P	ISTRUZIONE	621	646	651	637	629	637	652	660	662	683	*10,0%*
Q	SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	893	921	925	942	969	992	1.045	1.086	1.121	1.143	*28,0%*
R	ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	1.293	1.327	1.340	1.351	1.329	1.325	1.385	1.448	1.509	1.525	*17,9%*
S	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	5.069	5.073	5.085	5.089	5.110	5.203	5.279	5.397	5.538	5.637	*11,2%*
T	ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO; PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
U	ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
NC	IMPRESE NON CLASSIFICATE	196	145	139	65	78	53	45	37	42	66	*-66,3%*
	TOTALE senza Imprese NC	**148.233**	**147.500**	**146.386**	**144.336**	**142.954**	**142.525**	**142.941**	**142.914**	**143.257**	**143.056**	*-3,5%*
	TOTALE con Imprese NC	**148.429**	**147.645**	**146.525**	**144.401**	**143.032**	**142.578**	**142.986**	**142.951**	**143.299**	**143.122**	*-3,6%*

Fonte: elaborazione dati Movimprese

Tale andamento del numero di imprese attive è senz'altro da ricondursi al determinarsi di una situazione di crisi economica in Sardegna, nel contesto della più generale situazione di crisi registrata a livello nazionale e internazionale, come attestato dall'esame dell'andamento a livello di macro area (Mezzogiorno) e nazionale, nonché dall'analisi di altri indicatori del sistema economico produttivo. Peraltro, confrontando le variazioni annue del numero di imprese attive si riscontra una situazione peggiore a livello regionale rispetto all'andamento dell'area del Mezzogiorno e rispetto a quello nazionale.

Tabella 2.2 - Andamento del numero di imprese attive in Sardegna, nel Mezzogiorno e a livello Nazionale

Imprese attive al 31 dicembre			
Anno	**Sardegna**	**Sud e Isole**	**Italia**
2010	148.429	1.723.693	5.281.934
2011	147.645	1.715.751	5.275.515
2012	146.525	1.705.173	5.239.924
2013	144.401	1.688.617	5.186.124
2014	143.032	1.675.483	5.148.413
2015	142.578	1.678.908	5.144.383
2016	142.986	1.686.244	5.145.995
2017	142.951	1.694.894	5.150.149
2018	143.299	1.700.093	5.150.743
2019	143.122	1.699.481	5.137.678

Variazioni percentuali annue			
	Sardegna	**Sud e Isole**	**Italia**
2010-2011	**-0,5%**	-0,5%	-0,1%
2011-2012	**-0,8%**	-0,6%	-0,7%
2012-2013	**-1,4%**	-1,0%	-1,0%
2013-2014	**-0,9%**	-0,8%	-0,7%
2014-2015	**-0,3%**	0,2%	-0,1%
2015-2016	**0,3%**	0,4%	0,0%
2016-2017	**0,0%**	0,5%	0,1%
2017-2018	**0,2%**	0,3%	0,0%
2018-2019	**-0,1%**	0,0%	-0,3%

Fonte: elaborazione dati Movimprese

Nella tabella che segue possiamo osservare l'andamento della natimortalità delle imprese dell'Isola, nel raffronto con il Mezzogiorno e l'Italia, in termini di numero di imprese iscritte e numero di imprese cessate al 31 dicembre.

Osservando l'andamento delle imprese iscritte in Sardegna nell'ultimo decennio si osserva una certa dinamicità con dati fluttuanti; confrontando tale andamento rispetto al Mezzogiorno si rileva una maggiore iniziativa in termini di crescita delle imprese iscritte a partire dal 2013.

Altro segnale positivo è l'andamento sostanzialmente decrescente delle imprese cessate.

Tabella 2.3 - Andamento della natimortalità delle imprese in Sardegna, nel Mezzogiorno e a livello Nazionale

Imprese iscritte				Imprese cessate			
Anno	**Sardegna**	**Sud e Isole**	**Italia**	**Anno**	**Sardegna**	**Sud e Isole**	**Italia**
2010	11.110	132.634	410.736	**2010**	11.871	107.786	338.206
2011	9.596	129.181	391.310	**2011**	10.584	115.195	341.081
2012	9.203	127.676	383.883	**2012**	10.043	118.322	364.972
2013	9.519	127.219	384.483	**2013**	10.602	121.065	371.802
2014	9.580	125.420	370.979	**2014**	9.844	113.527	340.261
2015	9.458	124.934	371.705	**2015**	9.258	104.617	326.524
2016	9.653	124.477	363.488	**2016**	8.605	101.559	322.134
2017	9.996	123.127	356.875	**2017**	9.236	95.932	311.165
2018	9.247	119.360	348.492	**2018**	8.754	100.655	316.877
2019	9.265	117.237	353.052	**2019**	9.022	102.703	326.423
Variazioni percentuali annue				**Variazioni percentuali annue**			
	Sardegna	**Sud e Isole**	**Italia**		**Sardegna**	**Sud e Isole**	**Italia**
2010-2011	-13,6%	-2,6%	-4,7%	**2010-2011**	-10,8%	6,9%	0,9%
2011-2012	-4,1%	-1,2%	-1,9%	**2011-2012**	-5,1%	2,7%	7,0%
2012-2013	3,4%	-0,4%	0,2%	**2012-2013**	5,6%	2,3%	1,9%
2013-2014	0,6%	-1,4%	-3,5%	**2013-2014**	-7,1%	-6,2%	-8,5%
2014-2015	-1,3%	-0,4%	0,2%	**2014-2015**	-6,0%	-7,8%	-4,0%
2015-2016	2,1%	-0,4%	-2,2%	**2015-2016**	-7,1%	-2,9%	-1,3%
2016-2017	3,6%	-1,1%	-1,8%	**2016-2017**	7,3%	-5,5%	-3,4%
2017-2018	-7,5%	-3,1%	-2,3%	**2017-2018**	-5,2%	4,9%	1,8%
2018-2019	0,2%	-1,8%	1,3%	**2018-2019**	3,1%	2,0%	3,0%

Fonte: elaborazione dati Movimprese

Dopo aver colto questi andamenti congiunturali, è opportuno passare a un'analisi focalizzata a livello sub-regionale, esaminando la situazione delle diverse attività economiche all'interno dei settori dell'agricoltura/silvicoltura/pesca, dell'industria manifatturiera/estrattiva e quello delle costruzioni, che risultano particolarmente rilevanti soprattutto per il contributo che danno sulla produzione dei rifiuti.

In questo caso ci si limita a riprodurre la fotografia della situazione più recente (al 31 dicembre 2019), articolata secondo le macro aree Nord, Centro e Sud[1].

[1] Area Nord, Provincia di Sassari - Area Centro, Province di Nuoro e Oristano - Area Sud, Provincia del Sud Sardegna e Città Metropolitana di Cagliari

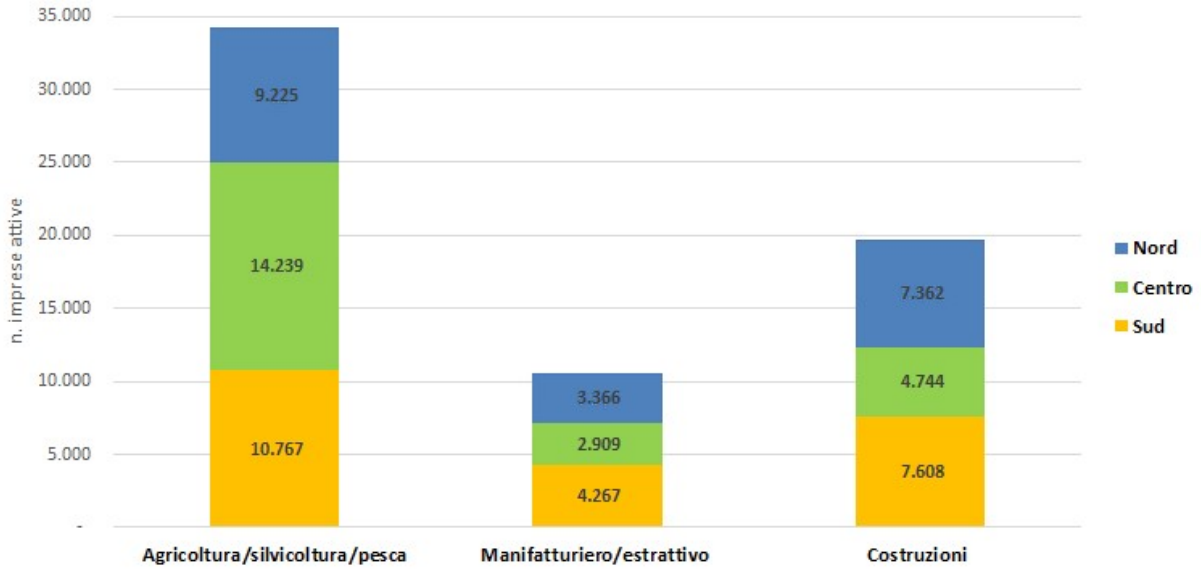

Figura 2.5 - Localizzazione per macro area delle imprese attive per settori di interesse

Nel settore dell'agricoltura/silvicoltura/pesca attualmente risultano attive 34.231 imprese; si ricorda che il settore comprende la tipologia di attività più numerosa tra tutte le attività economiche: "coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia...". Le imprese di questo settore prevalgono nell'area del Centro, incidendo per il 42% sul totale regionale, e la restante parte si distribuisce equamente tra Nord e Sud.

Tabella 2.4 - Numero di imprese attive al 31 dicembre 2019 nel settore dell'agricoltura/silvicoltura/pesca per macro area regionale

	Tipologia attività economica	Nord	Centro	Sud	TOTALE
A 01	coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	8.869	13.984	10.414	**33.267**
A 03	pesca e acquacoltura	253	126	271	**650**
A 02	silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	103	129	82	**314**
	TOTALE	**9.225**	**14.239**	**10.767**	**34.231**

Nel settore manifatturiero/estrattivo risultano attive 10.542 imprese, in cui prevalgono le attività:

a) "industrie alimentari";

b) "fabbricazione di prodotti in metallo";

c) "industria del legno e dei prodotti in legno e sughero".

Le imprese di questo settore prevalgono nell'area del Sud, incidendo per il 40,5% sul totale regionale, e la restante parte si distribuisce equamente tra Nord e Centro.

Tabella 2.5 - Numero di imprese attive al 31 dicembre 2019 nel settore manifatturiero/estrattivo per macro area regionale

	Tipologia attività economica	Nord	Centro	Sud	TOTALE
C 10	industrie alimentari	506	749	712	**1.967**
C 25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	467	453	778	**1.698**
C 16	industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	485	378	407	**1.270**
C 23	fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	267	297	361	**925**
C 32	altre industrie manifatturiere	277	182	424	**883**
C 33	riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	387	152	332	**871**

	Tipologia attività economica	Nord	Centro	Sud	TOTALE
C 14	confezione di articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia	110	75	174	**359**
C 18	stampa e riproduzione di supporti registrati	107	83	166	**356**
C 28	fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	77	44	104	**225**
E 38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	65	61	90	**216**
C 31	fabbricazione di mobili	99	27	73	**199**
C 13	industrie tessili	60	69	54	**183**
C 30	fabbricazione di altri mezzi di trasporto	94	24	64	**182**
C 26	fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	40	38	99	**177**
B 08	altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	81	48	32	**161**
C 11	industria delle bevande	44	46	49	**139**
D 35	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	31	35	63	**129**
C 22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	31	28	54	**113**
C 20	fabbricazione di prodotti chimici	33	24	42	**99**
C 15	fabbricazione di articoli in pelle e simili	26	27	30	**83**
C 27	fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	27	21	35	**83**
E 37	gestione delle reti fognarie	13	11	26	**50**
C 24	metallurgia	7	8	28	**43**
E 39	attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	8	6	22	**36**
C 17	fabbricazione di carta e di prodotti di carta	6	5	18	**29**
C 29	fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	6	6	14	**26**
E 36	raccolta, trattamento e fornitura di acqua	6	7	6	**19**
C 19	fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	3	3	4	**10**
C 21	fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	2	-	3	**5**
B 07	estrazione di minerali metalliferi	-	2	2	**4**
B 09	attività dei servizi di supporto all'estrazione	1	-	1	**2**
	TOTALE	**3.366**	**2.909**	**4.267**	**10.542**

Nel settore delle costruzioni risultano attive complessivamente 19.714 imprese, le cui sedi sono situate prevalentemente, e in ugual misura, nel Sud e nel Nord.

Tabella 2.6 - Numero di imprese attive al 31 dicembre 2019 nel settore delle costruzioni per macro area regionale

	Tipologia attività economica	Nord	Centro	Sud	TOTALE
F 41	costruzione di edifici	3.861	2.272	3.825	**9.958**
F 43	lavori di costruzione specializzati	3.386	2.381	3.642	**9.409**
F 42	ingegneria civile	115	91	141	**347**
	TOTALE	**7.362**	**4.744**	**7.608**	**19.714**

Un'informazione importante che si può estrarre dal sito ISTAT (gli ultimi dati disponibili riguardano il 2017), riguarda la dimensione delle imprese attive (con esclusione del settore dell'agricoltura/silvicoltura e pesca), in termini di numero di addetti impiegati per sezione economica.

Emerge che la grande maggioranza del tessuto produttivo (il 96,4%) è costituito da imprese che hanno meno di 10 addetti; tale dato è totalmente in linea con il valore del Mezzogiorno (96,3%) ma non molto distante dal dato nazionale (95%). Rimangono circa 3.300 imprese (il 3,2%) di medio piccole dimensioni (con un numero di addetti compresi tra i 10 e 49), 325 di medie dimensioni (con un numero di addetti compresi tra i 50 e 249) e solamente 27 imprese risultano impiegare dai 250 addetti in su. Analizzando le sezioni economiche, le imprese di piccole dimensioni continuano a prevalere, ma hanno un'incidenza inferiore (intorno al 70-75% del totale della singola sezione) solo per quelle appartenenti all'"estrazione di minerali da cave e miniere" e alla "fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento", in cui vi sono imprese di medio piccole dimensioni per il 21-24% del totale.

Tabella 2.7 - Imprese attive dell'industria e dei servizi per sezioni economiche (Ateco2007) e classe dimensionale delle imprese (2017)

	Classe dimensionale (in termini di n. addetti)				
	0-9	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**totale**
B-estrazione di minerali da cave e miniere	82	23	3	-	**108**
C-attività manifatturiere	6.718	505	39	5	**7.267**
D-fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	120	7	3	-	**130**
E-fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	209	68	9	1	**287**
F-costruzioni	12.367	372	15	-	**12.754**
G-commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	28.612	666	59	4	**29.341**
H-trasporto e magazzinaggio	2.835	246	36	5	**3.122**
I-attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	9.901	601	35	3	**10.540**
J-servizi di informazione e comunicazione	1.865	61	7	1	**1.934**
K-attività finanziarie e assicurative	1.671	24	4	1	**1.700**
L-attività immobiliari	3.060	10	1	-	**3.071**
M-attività professionali, scientifiche e tecniche	15.984	78	10	-	**16.072**
N-noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3.245	217	39	4	**3.505**
P-istruzione	555	39	2	-	**596**
Q-sanità e assistenza sociale	6.972	285	52	3	**7.312**
R-attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1.285	70	5	-	**1.360**
S-altre attività di servizi	4.806	69	6	-	**4.881**
Totale Sardegna	**100.287**	**3.341**	**325**	**27**	**103.980**
% Sardegna	***96,4%***	***3,2%***	***0,3%***	***0,0%***	***100,0%***
% Mezzogiorno	***96,3%***	***3,4%***	***0,3%***	***0,0%***	***100,0%***
% Italia	***95,0%***	***4,3%***	***0,5%***	***0,1%***	***100,0%***

Fonte: elaborazione dati ISTAT

Analizzando i dati del numero di addetti impiegati, emerge che in Sardegna il 63% è impiegato in imprese di piccole dimensioni, il 19,5% in quelle medio piccole, e il restante 17% in imprese con più di 50 addetti. Tale distribuzione è molto simile alla situazione generale nel Mezzogiorno, mentre i valori nazionali fanno emergere l'importanza delle "grandi industrie", dal momento che il 22% degli addetti sono impiegati in imprese con più di 250 unità.

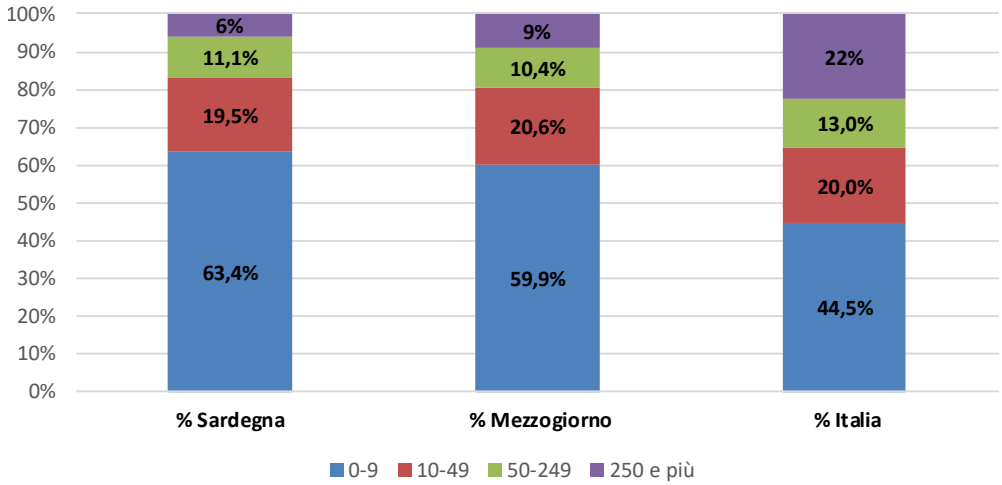

Figura 2.6 - Ripartizione del numero di addetti impiegati per dimensione delle imprese (2017)
Fonte: elaborazione dati ISTAT

2.3. Monitoraggio degli indicatori del Rapporto Ambientale del PRGRS

Riprendendo quanto proposto nel rapporto ambientale del PRGRS precedente, si riporta il monitoraggio ex post degli indicatori relativi ai parametri base individuati dal suddetto rapporto, relativi a:

a) PIL (milioni di Euro);
b) n. abitanti residenti;
c) PIL pro capite (euro / abxanno);
d) tasso di natimortalità delle imprese (% nat relative alle imprese iscritte e % mort relativa alle imprese cessate).

Il periodo analizzato parte dal 2009, in quanto i dati analizzati nel PRGRS facevano riferimento al 2008-2009, e si analizzano tutti i valori annuali sino all'ultima annualità disponibile.

Si fa presente che il dato del PIL "ex ante" non è direttamente confrontabile con i valori "ex post", in quanto questi ultimi sono relativi a valori concatenati al 2010.

Per facilitare la lettura degli andamenti si riportano le variazioni annue per ciascun indicatore e le variazioni sull'intero periodo per cui sono disponibili i dati (2009-2017 per il PIL, 2009-2018 per la popolazione e 2009-2019 per la natimortalità delle imprese).

Tabella 2.8 - Monitoraggio degli indicatori relativi agli Obiettivi dei Parametri Base definiti dal Rapporto ambientale del PRGRS 2012

Indicatore	Unità di misura	Calcolo ex ante	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	variaz. 2009-2017
PIL Regionale Totale (valori concatenati al 2010)	Milioni di €	34.352,10	33.137,80	32.999,50	32.702,60	32.331,30	31.253,90	31.050,00	31.613,00	31.009,50	31.259,10	-5,7%
Variazione annua	%	-		*-0,4%*	*-0,9%*	*-1,1%*	*-3,3%*	*-0,7%*	*1,8%*	*-1,9%*	*0,8%*	

Indicatore	Unità di misura	Calcolo ex ante	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	variaz. 2009-2017
PIL pro capite (valori concatenati 2010)	€ / Abxanno	20.591,10	19.814,47	19.696,36	19.966,83	19.709,65	18.783,98	18.667,87	19.065,36	18.758,00	18.965,88	-4,3%
Variazione annua	%	-	-	*-0,6%*	*1,4%*	*-1,3%*	*-4,7%*	*-0,6%*	*2,1%*	*-1,6%*	*1,1%*	

Indicatore	Unità di misura	Calcolo ex ante (2008)	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	variaz. 2009-2018
Popolazione residente di seguito indicata con **Pr** (al 31.12 dell'anno di riferimento per produzione rifiuti – dati ISTAT)	N° abitanti	1.671.001	1.672.404	1.675.411	1.637.846	1.640.379	1.663.859	1.663.286	1.658.138	1.653.135	1.648.176	1.639.591	-2,0%
Variazione annua	%	-	*0,1%*	*0,2%*	*-2,2%*	*0,2%*	*1,4%*	*0,0%*	*-0,3%*	*-0,3%*	*-0,3%*	*-0,5%*	

Indicatore	Unità di misura	Calcolo ex ante	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019	variaz. 2009-2019
Tasso di natimortalità delle imprese per settore produttivo	%	Nat 7,1	6,34%	7,49%	6,50%	6,28%	6,59%	6,70%	6,63%	6,75%	6,99%	6,45%	6,47%	*0,14%*
		Mor 7,9	7,65%	8,00%	7,17%	6,85%	7,34%	6,88%	6,49%	6,02%	6,46%	6,11%	6,30%	*-1,35%*
Variazione annua	%	-	-	*1,1%*	*-1,0%*	*-0,2%*	*0,3%*	*0,1%*	*-0,1%*	*0,1%*	*0,2%*	*-0,5%*	*0,0%*	
		-	-	*0,3%*	*-0,8%*	*-0,3%*	*0,5%*	*-0,5%*	*-0,4%*	*-0,5%*	*0,4%*	*-0,4%*	*0,2%*	

3. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI IN REGIONE FINO AL 2017 (FONTE ISPRA)

3.1. Premessa

Dai rapporti sui rifiuti speciali ISPRA e dal sito del catasto nazionale sui rifiuti (https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it) è possibile rilevare i dati in merito alla produzione e alla gestione dei rifiuti speciali in regione Sardegna, da cui è stato possibile effettuare un'analisi del rispettivo andamento negli anni dal 2009 al 2017. I dati dal 2009 al 2013 derivano dai periodici "Rapporti sui rifiuti speciali" fonte ISPRA, mentre per gli anni dal 2014 al 2017 i dati regionali sono stati estrapolati dal catasto nazionale.

Si rammenta come i dati ISPRA riferiti ai rifiuti speciali includano i rifiuti della macro categoria EER 19 che, essendo riferita a "Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale", includono una quota di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.

I dati comprendono, oltre a quanto dichiarato nei MUD, anche le stime di ISPRA sulla produzione dei rifiuti dalle attività esentate dalla presentazione delle dichiarazioni MUD (per i dati analizzati, a partire dal 2009, le stime ISPRA sono state fatte anche con dettaglio regionale).

Il dato di produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dagli interventi normativi, che possono determinare variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti (si veda, ad esempio, la disciplina dei sottoprodotti o quella dell'end of waste). Fino al 2012, ad esempio, il valore di produzione di rifiuti speciali rilevato teneva conto di una particolare tipologia, costituita dai rifiuti derivanti dal risanamento delle acque di falda di siti industriali oggetto di attività di bonifica, identificati dai codici dell'elenco europeo dei rifiuti 191307* e 191308, che è stata oggetto di una successiva modifica normativa. Il decreto legge 21 giugno 2013, n. 69 ha, infatti, modificato l'art. 243 del D.Lgs. 152/2006 sulla gestione delle acque sotterranee stabilendo, al comma 4, che le acque emunte convogliate tramite un sistema stabile di collettamento non rientrano nel regime dei rifiuti. Pertanto, dal 2013 il dato di produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi è stato depurato degli ingenti quantitativi afferenti a detta tipologia di rifiuti, computati solo qualora trattati fuori sito senza sistemi di collettamento.

In tale contesto, inoltre, la produzione di tali rifiuti appare strettamente legata ad attività di bonifica di siti industriali e risanamento ambientale, non generati da un ciclo produttivo e, pertanto, non direttamente correlabili ad eventuali azioni di prevenzione.

Per quanto esposto sopra e poiché gli obblighi delle dichiarazioni MUD hanno subito di anno in anno diverse modifiche, il confronto tra i valori di una stessa grandezza dei diversi anni presenta degli aspetti critici; ciononostante, ai fini delle stime di produzione necessarie per la fase di pianificazione, sono stati analizzati i seguenti dati:

- le dinamiche di produzione di rifiuti speciali, con particolare distinzione tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi;
- la produzione di rifiuti per macro categoria CER e per attività economica;
- la gestione dei rifiuti per attività di recupero e smaltimento;
- il trattamento nei diversi impianti di gestione regionali;
- le valutazioni complessive sui i flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti speciali.

3.2. Analisi dell'andamento della produzione dei rifiuti

Come è possibile notare nel grafico e nella tabella sottostanti, si osserva un andamento complessivamente decrescente della produzione di rifiuti speciali negli anni dal 2009 al 2017.

L'evidente calo nell'anno 2013 rispetto agli anni precedenti (-26,6% rispetto al 2012) è dovuto sia al periodo di crisi economica attraversato dal paese (come rilevato dall'analisi degli indicatori economici), sia alle modifiche normative, richiamate in premessa, relativamente ai rifiuti derivanti dal risanamento delle acque di falda di siti industriali oggetto di attività di bonifica (identificati dai codici dell'elenco europeo dei rifiuti 191307* e 191308); infatti il dato di produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi è stato depurato degli ingenti quantitativi afferenti a detta tipologia di rifiuti, computati solo qualora trattati fuori sito senza sistemi di collettamento.

Nel 2014 si registra un aumento, seguito negli anni successivi da un andamento caratterizzato da lievi inflessioni.

Tale andamento risulta molto simile a quello osservato per il PIL regionale, come verrà analizzato anche in seguito.

Nel 2009 si registrava una produzione di 3.206.423 t/a di rifiuti, mentre nel 2017 si è registrato un decremento del -19,4% rispetto a tale anno, ammontando i rifiuti prodotti ad un totale di 2.583.834 t/a, ripartito in 2.261.279 t/a di rifiuti non pericolosi e 322.555 t/a di rifiuti pericolosi.

L'87,5% della produzione nel 2017 è relativa a rifiuti non pericolosi.

Per questa categoria si nota un decremento di produzione del -20,6%, ben maggiore di quello dei rifiuti pericolosi, il cui decremento è pari al -10,4%.

Figura 3.1 - Produzione rifiuti speciali 2009-2017

Tabella 3.1 - Andamento negli anni dal 2009 al 2017 della produzione di rifiuti speciali in Sardegna [t/a]

	Quantità (t/anno)			Variazione annua (%)		
Anno	**Totale**	**NP**	**P**	**Totale**	**NP**	**P**
2009	3.206.423	2.846.327	360.058	-	-	-
2010	3.323.624	2.993.350	330.274	3,7%	5,2%	-8,3%
2011	3.330.415	3.207.845	122.450	0,2%	7,2%	-62,9%
2012	3.269.329	3.044.006	225.314	-1,8%	-5,1%	84,0%
2013	2.399.419	2.149.183	250.236	-26,6%	-29,4%	11,1%
2014	2.610.330	2.332.395	277.935	8,8%	8,5%	11,1%
2015	2.571.932	2.310.960	260.972	-1,5%	-0,9%	-6,1%
2016	2.568.315	2.226.295	342.020	-0,1%	-3,7%	31,1%
2017	2.583.834	2.261.279	322.555	0,6%	1,6%	-5,7%
Variazione 2009-2017	***-19,4%***	***-20,6%***	***-10,4%***	-	-	-

Fonte dei dati: ISPRA, in particolare a partire dal "Rapporto rifiuti speciali 2012" e versioni successive sino ai dati 2013, per i dati dal 2014 al 2017 la fonte di riferimento è il catasto rifiuti sezione nazionale (https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=rs)

È stata quindi analizzata la produzione di rifiuti per macro categoria CER, relativa agli anni 2009 (annualità di partenza del periodo analizzato), 2014 (annualità intermedia che risente delle recenti modifiche normative e delle recenti tendenze del sistema economico) e 2017.

Anche in questo caso si può osservare, dall'anno 2009 all'anno 2017, un significativo decremento della produzione per la maggior parte delle macro categorie.

Tuttavia si nota un notevole incremento per i capitoli 05, 13 e 17, quest'ultimo relativo ai rifiuti inerti da costruzione e demolizione, che è peraltro quello che pesa maggiormente, ammontando, nel 2017, a 1.032.711 t/a, circa il 40% della produzione totale di rifiuti speciali.

Il grafico sottostante mostra in dettaglio l'incidenza di ogni macro categoria CER nell'anno 2017. Si può osservare come i capitoli dell'EER più significativi siano 10 (circa 461.000 t), 17 (1.033.000 t) e 19 (658.000 t), che nel 2017 complessivamente incidono per l'83,3% del totale della produzione dei rifiuti speciali in Sardegna.

Si rileva una riduzione dal 2009 al 2017 del -8,4% dei rifiuti derivanti da processi termici (appartenenti al capitolo 10) e una riduzione significativa (-42,6%) dei rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (appartenenti al capitolo 19).

Per quest'ultima categoria, come già evidenziato, incide la modifica normativa relativa ai rifiuti derivanti dal risanamento delle acque di falda di siti industriali oggetto di attività di bonifica.

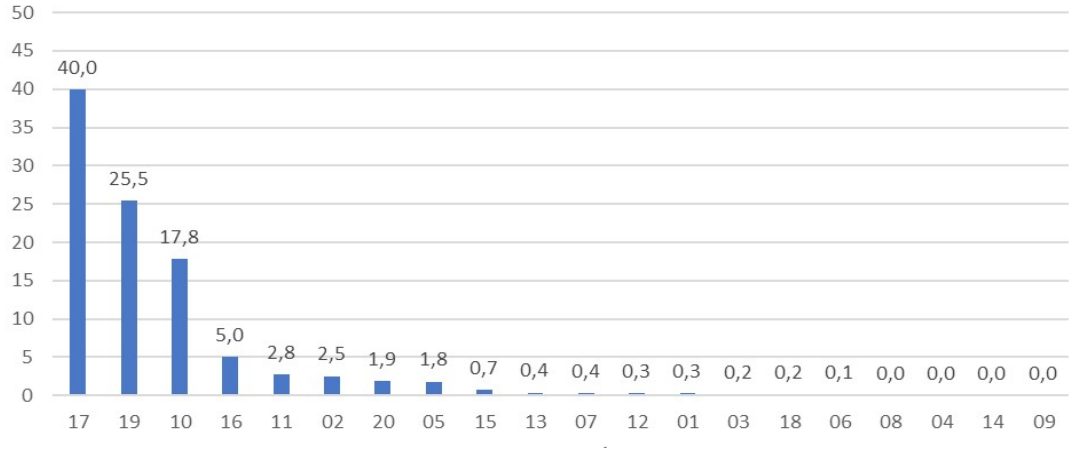

Figura 3.2 - Composizione percentuale della produzione di rifiuti speciali per macro categoria CER (2017)

Tabella 3.2 - Andamento della produzione di rifiuti speciali della Sardegna per macro categoria CER, anni 2009, 2014, 2017.

Capitolo CER	Descrizione	2009*	2014	2017	*Variaz. 2009-2014*	*Variaz. 2014-2017*	*Variaz. 2009-2017**
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	143.303	1.712	**7.792**	*-98,8%*	*355,1%*	*-94,6%*
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	143.310	21.366	**65.567**	*-85,1%*	*206,9%*	*-54,2%*
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	20.135	4.909	**4.980**	*-75,6%*	*1,4%*	*-75,3%*
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	1.472	860	**745**	*-41,6%*	*-13,4%*	*-49,4%*
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	24.664	38.811	**46.788**	*57,4%*	*20,6%*	*89,7%*
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	3.110	1.515	**2.913**	*-51,3%*	*92,3%*	*-6,3%*
07	Rifiuti dei processi chimici organici	10.205	4.797	**9.179**	*-53,0%*	*91,3%*	*-10,1%*
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	1.066	1.732	**1.003**	*62,5%*	*-42,1%*	*-5,9%*
09	Rifiuti dell'industria fotografica	1.599	1.529	**81**	*-4,4%*	*-94,7%*	*-94,9%*
10	Rifiuti provenienti da processi termici	502.899	578.872	**460.673**	*15,1%*	*-20,4%*	*-8,4%*

Capitolo CER	Descrizione	2009*	2014	2017	*Variaz. 2009-2014*	*Variaz. 2014-2017*	*Variaz. 2009-2017**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	80.304	75.072	**71.817**	*-6,5%*	*-4,3%*	*-10,6%*
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	13.376	9.402	**8.803**	*-29,7%*	*-6,4%*	*-34,2%*
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	5.259	3.956	**9.576**	*-24,8%*	*142,1%*	*82,1%*
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	91	75	**89**	*-17,6%*	*18,7%*	*-2,2%*
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	37.416	14.211	**19.076**	*-62,0%*	*34,2%*	*-49,0%*
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	128.542	127.916	**130.468**	*-0,5%*	*2,0%*	*1,5%*
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	708.160	939.079	**1.032.711**	*32,6%*	*10,0%*	*45,8%*
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	10.055	10.609	**4.893**	*5,5%*	*-53,9%*	*-51,3%*
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	1.146.451	749.397	**657.819**	*-34,6%*	*-12,2%*	*-42,6%*
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	74.408	24.510	**48.861**	*-67,1%*	*99,4%*	*-34,3%*
RS attività ISTAT non determinata		472	-	-	-	-	-
RS CER non determinato		38	-	-	-	-	-
Totale		**3.056.335**	**2.610.330**	**2.583.834**	***-14,6%***	***-1,0%***	***-15,5%***

Note: * i dati di dettaglio per il 2009 fanno riferimento al "Rapporto rifiuti speciali 2011"; ISPRA in tale documento faceva stime e previsioni sui quantitativi di rifiuti non pericolosi che sono state riviste nei rapporti successivi a seguito di modifiche normative ma anche di metodologie.
Pertanto le differenze con la tabella che riporta l'evoluzione dei dati totali sono dovute alle diverse metodologie adottate nelle diverse versioni dei rapporti ISPRA.

Come è possibile osservare nel grafico sottostante di ripartizione delle macro categorie CER in rifiuti pericolosi e non pericolosi, i capitoli 05 e 13 riguardano praticamente solo rifiuti pericolosi (rispettivamente al 99% e 100%).

Andando nel dettaglio dei rifiuti pericolosi si rileva, rispetto al 2009, un incremento della produzione per 10 delle 20 macro categorie; in particolare, dei capitoli che incidono maggiormente si registra:

- per il 17 e il 10 (costituiti rispettivamente per il 2% e 10% da rifiuti pericolosi) un incremento del 4,1% e 89,8%;
- per 19, 16 e 11 (costituiti da rifiuti pericolosi per il 9%, 41% e 97%) un decremento di -54,6%, -8,9% e -12,5%.

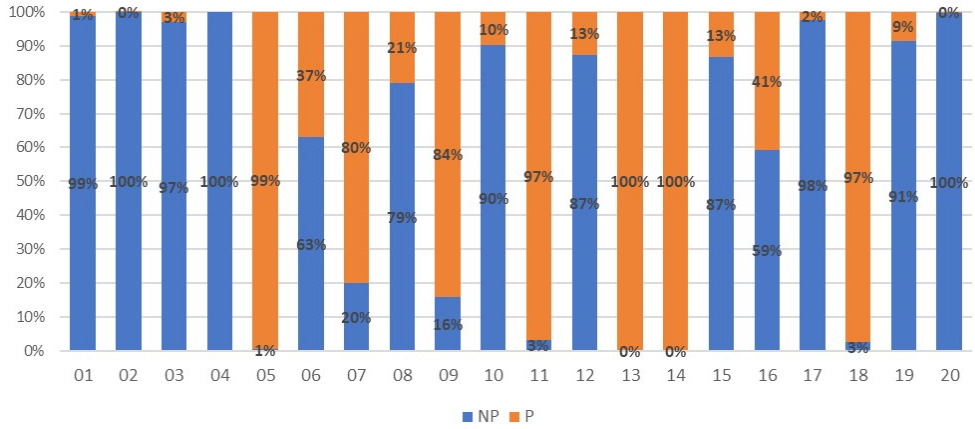

Figura 3.3 - Ripartizione percentuale delle macro categorie CER tra rifiuti pericolosi e non pericolosi (2017)

Tabella 3.3 - Produzione dei rifiuti speciali non pericolosi della Sardegna per macro categoria CER (2009 - 2014 - 2017)

Capitolo CER	Descrizione	2009*	2014	2017	*Variaz. 2009-2014*	*Variaz. 2014-2017*	*Variaz. 2009-2017**
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	143.269	1.705	**7.699**	*-98,8%*	*351,6%*	*-94,6%*
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	143.306	21.365	**65.561**	*-85,1%*	*206,9%*	*-54,3%*
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	19.772	4.618	**4.825**	*-76,6%*	*4,5%*	*-75,6%*
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	1.472	860	**745**	*-41,6%*	*-13,4%*	*-49,4%*
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	72	92	**241**	*27,8%*	*162,0%*	*234,7%*
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	2.448	509	**1.834**	*-79,2%*	*260,3%*	*-25,1%*
07	Rifiuti dei processi chimici organici	3.585	1.567	**1.842**	*-56,3%*	*17,5%*	*-48,6%*
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	838	791	**792**	*-5,6%*	*0,1%*	*-5,5%*
09	Rifiuti dell'industria fotografica	24	149	**13**	*520,8%*	*-91,3%*	*-45,8%*
10	Rifiuti provenienti da processi termici	478.868	521.998	**415.074**	*9,0%*	*-20,5%*	*-13,3%*
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	899	1.008	**2.302**	*12,1%*	*128,4%*	*156,1%*
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	12.873	8.645	**7.690**	*-32,8%*	*-11,0%*	*-40,3%*
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	-	-	**-**	-	-	**-**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	-	-	**-**	-	-	**-**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	36.090	12.255	**16.514**	*-66,0%*	*34,8%*	*-54,2%*
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	70.365	81.112	**77.477**	*15,3%*	*-4,5%*	*10,1%*

Capitolo CER	Descrizione	2009*	2014	2017	*Variaz. 2009-2014*	*Variaz. 2014-2017*	*Variaz. 2009-2017**
17	Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	685.400	923.427	**1.009.016**	*34,7%*	*9,3%*	*47,2%*
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	1.272	721	**123**	*-43,3%*	*-82,9%*	*-90,3%*
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	1.020.849	727.175	**600.849**	*-28,8%*	*-17,4%*	*-41,1%*
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	74.408	24.398	**48.682**	*-67,2%*	*99,5%*	*-34,6%*
RS attività ISTAT non determinata		429	-	-	-	-	-
Totale RS NP		**2.696.239**	**2.332.395**	**2.261.279**	***-13,5%***	***-3,0%***	***-16,1%***

Note: * i dati di dettaglio per il 2009 fanno riferimento al "Rapporto rifiuti speciali 2011"; ISPRA in tale documento faceva stime e previsioni sui quantitativi di rifiuti non pericolosi che sono state riviste nei rapporti successivi a seguito di modifiche normative ma anche di metodologie.
Pertanto, le differenze con la tabella che riporta l'evoluzione dei dati totali sono dovute alle diverse metodologie adottate nelle diverse versioni dei rapporti ISPRA.

Tabella 3.4 - Produzione dei rifiuti speciali pericolosi della Sardegna per macro categoria CER (2009 - 2014 - 2017)

Capitolo CER	Descrizione	2009	2014	2017	*Variaz. 2009-2014*	*Variaz. 2014-2017*	*Variaz. 2009-2017*
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	34	7	**93**	*-79,4%*	*1228,6%*	*173,5%*
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	4	1	**6**	*-75,0%*	*500,0%*	*50,0%*
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	363	291	**155**	*-19,8%*	*-46,7%*	*-57,3%*
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile						
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	24.592	38.719	**46.547**	*57,4%*	*20,2%*	*89,3%*
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	662	1.006	**1.079**	*52,0%*	*7,3%*	*63,0%*
07	Rifiuti dei processi chimici organici	6.620	3.230	**7.337**	*-51,2%*	*127,2%*	*10,8%*
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	228	941	**211**	*312,7%*	*-77,6%*	*-7,5%*
09	Rifiuti dell'industria fotografica	1.575	1.380	**68**	*-12,4%*	*-95,1%*	*-95,7%*
10	Rifiuti provenienti da processi termici	24.031	56.874	**45.599**	*136,7%*	*-19,8%*	*89,8%*
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	79.405	74.064	**69.515**	*-6,7%*	*-6,1%*	*-12,5%*
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	503	757	**1.113**	*50,5%*	*47,0%*	*121,3%*
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	5.259	3.956	**9.576**	*-24,8%*	*142,1%*	*82,1%*
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	91	75	**89**	*-17,6%*	*18,7%*	*-2,2%*
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	1.326	1.956	**2.562**	*47,5%*	*31,0%*	*93,2%*

Capitolo CER	Descrizione	2009	2014	2017	*Variaz. 2009-2014*	*Variaz. 2014-2017*	*Variaz. 2009-2017*
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	58.177	46.804	**52.991**	*-19,5%*	*13,2%*	*-8,9%*
17	Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	22.760	15.652	**23.695**	*-31,2%*	*51,4%*	*4,1%*
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	8.783	9.888	**4.770**	*12,6%*	*-51,8%*	*-45,7%*
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	125.602	22.222	**56.970**	*-82,3%*	*156,4%*	*-54,6%*
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	-	112	**179**	-	*59,8%*	-
RS attività ISTAT non determinata		43	-	-	-	-	-
Totale RS P		**360.058**	**277.935**	**322.555**	***-22,8%***	***16,1%***	***-10,4%***

Risulta interessante analizzare la produzione di rifiuti speciali in Sardegna sulla base dei macro gruppi di attività economiche attive nel territorio regionale per individuare quali sono le categorie economiche che incidono maggiormente sulla produzione dei rifiuti speciali.

Si evidenzia che le attività che incidono maggiormente sulla produzione di rifiuti speciali sono quelle di costruzione (aventi codici Ateco 41, 42 e 43, ovvero, rispettivamente, ingegneria civile, costruzione di edifici, lavori di costruzione specializzati): infatti nell'anno 2017 le suddette attività hanno prodotto 1.016.811 t di rifiuti speciali, corrispondenti al 39,4% del totale.

Altro grande contributo alla produzione di rifiuti speciali è dato dalle attività di "Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento" (con 736.373 t/a, pari al 28,5%), dalle attività manifatturiere (con 451.370 t/a, 17,5%), da quelle di fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata (con 272.056 t/a, 10,5%) e dal commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli (65.804 t/a, 2,6%).

Analizzando l'andamento della produzione di rifiuti speciali delle cinque macro categorie più influenti negli anni dal 2014 al 2017, si nota come non ci sia un trend uniforme; infatti dal 2014 al 2017 si registra:

- una crescita per i gruppi C (Attività manifatturiere: 14,7%), F (Costruzioni: 9,6%) e G (Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli: 10,9%);
- una riduzione della produzione di rifiuti speciali da attività dei macro gruppi D (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata: -30,3%) ed E (Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento: -6,3%).

Tabella 3.5 - Andamento della produzione di rifiuti speciali della Sardegna per macro gruppo di attività economiche (anni 2014, 2015, 2016, 2017)

Gruppo	Quantità (t/anno)				*Variaz. Annua (%)*			*Variaz. 2014-2017*
	2014	**2015**	**2016**	**2017**	***variaz. 2014-2015***	***variaz. 2015-2016***	***variaz. 2016-2017***	
A Agricoltura silvicoltura e pesca	1.518	433	942	1.666	*-71,5%*	*117,6%*	*76,9%*	***9,7%***
B Estrazione di minerali da cave e miniere	1.103	671	755	1.448	*-39,2%*	*12,5%*	*91,8%*	***31,3%***
C Attività manifatturiere	393.500	401.026	429.454	451.370	*1,9%*	*7,1%*	*5,1%*	***14,7%***
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	390.297	290.017	189.008	272.056	*-25,7%*	*-34,8%*	*43,9%*	***-30,3%***
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	785.678	696.279	737.227	736.373	*-11,4%*	*5,9%*	*-0,1%*	***-6,3%***
F Costruzioni	927.412	1.041.579	1.076.369	1.016.811	*12,3%*	*3,3%*	*-5,5%*	***9,6%***
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	59.349	90.272	91.227	65.804	*52,1%*	*1,1%*	*-27,9%*	***10,9%***
H Trasporto e magazzinaggio	18.724	7.225	12.531	12.911	*-61,4%*	*73,4%*	*3,0%*	***-31,0%***
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	1.539	2.570	3.494	3.951	*67,0%*	*36,0%*	*13,1%*	***156,7%***
J Servizi di informazione e comunicazione	3.701	2.011	1.794	707	*-45,7%*	*-10,8%*	*-60,6%*	***-80,9%***
K Attività finanziarie e assicurative	8	14	6	5	*75,0%*	*-57,1%*	*-16,7%*	***-37,5%***
L Attività' immobiliari	0	36	0	55	-	*-100,0%*	-	**-**
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.477	2.688	3.364	553	*82,0%*	*25,1%*	*-83,6%*	***-62,6%***
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3.672	2.011	3.548	3.244	*-45,2%*	*76,4%*	*-8,6%*	***-11,7%***
O Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	11.457	20.559	7.881	6.940	*79,4%*	*-61,7%*	*-11,9%*	***-39,4%***
P Istruzione	686	571	670	109	*-16,8%*	*17,3%*	*-83,7%*	***-84,1%***
Q Sanità' e assistenza sociale	9.815	9.943	6.781	7.062	*1,3%*	*-31,8%*	*4,1%*	***-28,0%***
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	107	3.654	2.794	2.323	*3315,0%*	*-23,5%*	*-16,9%*	***2071,0%***
S Altre attività di servizi	287	373	470	446	*30,0%*	*26,0%*	*-5,1%*	***55,4%***
Totale	**2.610.330**	**2.571.932**	**2.568.315**	**2.583.834**	***-1,5%***	***-0,1%***	***0,6%***	***-1,0%***

Il grafico sottostante mostra la ripartizione percentuale della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna per macro categoria di attività produttiva nell'anno 2017. Come è possibile notare, le citate attività producono, complessivamente il 98,4% del quantitativo totale dell'anno 2017.

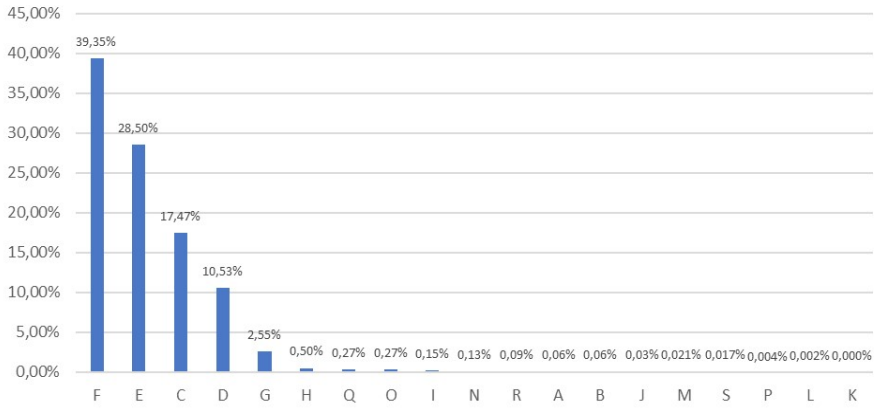

Figura 3.4 - Ripartizione % della produzione di rifiuti speciali in Sardegna per macro gruppo di attività economiche (2017)

Analizzando nel dettaglio la distinzione tra rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi, si rileva che l'andamento della produzione di rifiuti non pericolosi negli anni dal 2014 al 2017 riflette la produzione totale, data l'elevata incidenza di tale tipologia di rifiuti (nel 2017 rappresenta circa l'87,5% del totale dei rifiuti speciali prodotti). Nel 2017 la più alta produzione di rifiuti speciali non pericolosi deriva dalle attività di costruzione (con una produzione di 1.014.330 t/a, corrispondente al 44,9% del totale), seguita dalle attività di fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento (657.475 t/a, corrispondenti al 29,1%) e dalle attività manifatturiere e di fornitura di energia (che incidono entrambe per il 12% circa della produzione totale di rifiuti speciali non pericolosi).

I macro gruppi che incidono maggiormente sulla produzione di rifiuti pericolosi sono le "Attività manifatturiere" (per il 57,9% sul totale dei pericolosi prodotti nel 2017), quelle di "Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento" (per il 24,5%) e le attività di "Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli" (per il 13,6%); la produzione di questi rifiuti da tali gruppi è variata dal 2014 al 2017, rispettivamente del -3,4%, 171,4% e 22,2%.

Tabella 3.6 - Andamento della produzione di rifiuti speciali della Sardegna per macro gruppo di attività economiche, distinzione tra rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi (anni 2014, 2017)

Gruppo	2014		2017		*variaz. 2014-2017*	
	NP	P	NP	P	*NP*	*P*
A Agricoltura silvicoltura e pesca	1.452	66	1.574	92	*8,4%*	*39,4%*
B Estrazione di minerali da cave e miniere	797	306	1.212	236	*52,1%*	*-22,9%*
C Attività manifatturiere	200.122	193.378	264.653	186.717	*32,2%*	*-3,4%*
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	388.711	1.586	269.544	2.512	*-30,7%*	*58,4%*
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	756.612	29.066	657.475	78.898	*-13,1%*	*171,4%*
F Costruzioni	924.107	3.305	1.014.330	2.481	*9,8%*	*-24,9%*
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	23.566	35.783	22.062	43.742	*-6,4%*	*22,2%*
H Trasporto e magazzinaggio	17.220	1.504	11.009	1.902	*-36,1%*	*26,5%*
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	1.524	15	3.940	11	*158,5%*	*-26,7%*
J Servizi di informazione e comunicazione	2.404	1.297	610	97	*-74,6%*	*-92,5%*

K Attività finanziarie e assicurative	1	7	1	4	*0,0%*	*-42,9%*
L Attività' immobiliari	0	0	55	0	-	-
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	194	1.283	213	340	*9,8%*	*-73,5%*
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3.490	182	2.966	278	*-15,0%*	*52,7%*
O Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	10.805	652	6.117	823	*-43,4%*	*26,2%*
P Istruzione	335	351	38	71	*-88,7%*	*-79,8%*
Q Sanita' e assistenza sociale	797	9.018	2.917	4.145	*266,0%*	*-54,0%*
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	42	65	2.231	92	*5211,9%*	*41,5%*
S Altre attività di servizi	216	71	332	114	*53,7%*	*60,6%*
Totale	**2.332.395**	**277.935**	**2.261.279**	**322.555**	***-3,0%***	***16,1%***

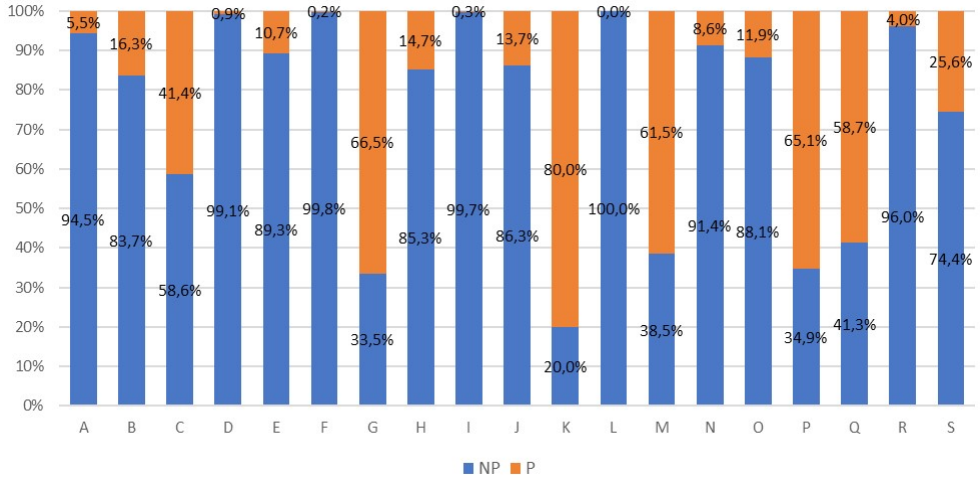

Figura 3.5 - Ripartizione percentuale dei macro gruppi di attività economiche tra rifiuti pericolosi e non pericolosi (2017)

3.3. Analisi dell'evoluzione delle attività di recupero e smaltimento

Come si può osservare nel grafico e nella tabella sottostanti, il quantitativo di rifiuti speciali della Sardegna gestito tramite operazioni di recupero e smaltimento (al netto di messa in riserva o deposito al 31/12) dal 2014 al 2017 è caratterizzato da lievi inflessioni e da un andamento oscillante.

Al 2017 si rilevano il recupero di 1.220.571 t/anno e lo smaltimento di 1.200.797 t/anno di rifiuti speciali, ammontando ad un totale di 2.421.368 t/anno gestite (al netto di messa in riserva o deposito al 31/12).

Dal 2014 al 2017 si è verificato un aumento della quantità di rifiuti gestiti attraverso attività di recupero del 13%, mentre si rileva un calo del 6% di rifiuti smaltiti; il totale dei rifiuti speciali gestiti in Sardegna nel complesso è aumentato del 2,7%.

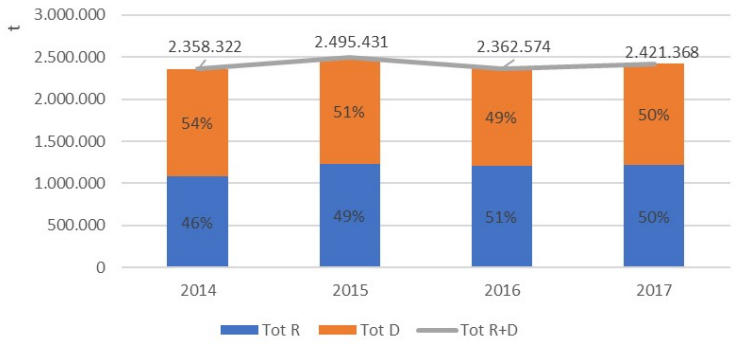

Figura 3.6 - Gestione dei rifiuti speciali R – D al netto della messa in riserva o deposito al 31/12 (2014-2017)

Tabella 3.7 - Andamento della gestione dei rifiuti speciali (dati ripartiti in operazioni di recupero, smaltimento al netto della messa in riserva o deposito al 31/12) - dal 2014 al 2017

	R1-R12 (t/anno)	D1-D14 (t/anno)	Totale gestito R+D (t/anno)
2014	1.080.549	1.277.773	**2.358.322**
2015	1.225.986	1.269.445	**2.495.431**
2016	1.209.166	1.153.408	**2.362.574**
2017	1.220.571	1.200.797	**2.421.368**
Variazione 2014-2015	*13,5%*	*-0,7%*	***5,8%***
Variazione 2015-2016	*-1,4%*	*-9,1%*	***-5,3%***
Variazione 2016-2017	*0,9%*	*4,1%*	***2,5%***
Variazione 2014-2017	***13,0%***	***-6,0%***	***2,7%***

La tabella e i grafici sottostanti mostrano nel dettaglio le quantità di rifiuti gestiti per operazione di recupero e smaltimento.

L'operazione di recupero con cui viene gestita la maggior parte dei rifiuti speciali in Sardegna nel 2017 è il riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche (R5: 57% del totale avviato a recupero, 696.209 t/anno), seguita dal riciclaggio/recupero dei metalli e composti metallici (R4: 27%, 324.049 t/anno) e dal trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia (R10: 7%, 79.553 t/anno), alle quali sono avviate complessivamente 1.099.811 t/anno di rifiuti. Per quanto riguarda lo smaltimento, invece, i rifiuti sono gestiti in prevalenza attraverso le attività di smaltimento in discarica (D1: 71,7% del totale smaltito, 860.531 t/anno), di trattamento biologico (D8: 16%, 192.606 t/anno) e di trattamento chimico-fisico (D9: 9,9%, 118.557 t/anno), alle quali sono avviate in totale 1.171.694 t/anno.

Tabella 3.8 - Quantitativi gestiti dei rifiuti speciali per operazione in Sardegna (anno 2017)

		Quantitativo trattato (t/anno)		
Operazione	**Descrizione**	**NP**	**P**	**TOTALE**
R1	Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.	4.233	1.848	6.081
R2	Rigenerazione/recupero di solventi.	0	40	40
R3	Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi.	59.942	2.190	62.132
R4	Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici.	76.619	247.430	324.049
R5	Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche.	694.967	1.242	696.209
R9	Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli.	17	0	17
R10	Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia.	79.553	0	79.553

R11	Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10.	11	12.568	12.579
R12	Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11.	21.082	18.829	39.911
D1	Deposito sul o nel suolo (a esempio discarica).	726.453	134.078	860.531
D8	Trattamento biologico che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12.	192.597	9	192.606
D9	Trattamento fisico-chimico che dia origine a composti e miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12.	67.903	50.654	118.557
D10	Incenerimento a terra.	19.466	6.609	26.075
D13	Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14.	14	3	17
D14	Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13.	2.068	943	3.011
Totale (al netto di messa in riserva o deposito al 31/12)		**1.944.925**	**476.443**	**2.421.368**
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).	286.633	52.287	338.920
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).	8.439	3.398	11.837
Totale		**2.239.997**	**532.128**	**2.772.125**

Analizzando l'evoluzione delle operazioni di trattamento negli ultimi anni (dal 2014 al 2017), si evince:

- una netta contrazione del quantitativo di rifiuti avviato all'operazione R3 (riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi) essendo diminuito del -96,3% dal 2014 al 2015 e poi aumentato gradualmente nei due anni successivi, registrando dal 2014 al 2017 un calo complessivo del -77,3%;
- un'oscillazione del quantitativo di rifiuti inviato a R4 (riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici), complessivamente diminuito del -6,7%;
- una crescita notevole, del 59,6%, del totale di rifiuti gestito con l'operazione R5 (riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche), che è anche l'attività che incide maggiormente sul recupero di rifiuti in Sardegna;
- un trend in crescita anche per l'operazione R10 (trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia).

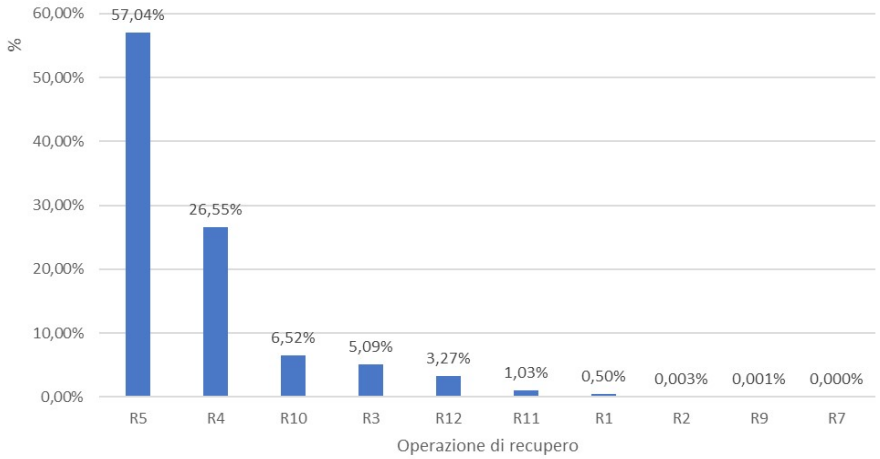

Figura 3.7 - Ripartizione percentuale della gestione di rifiuti speciali per operazione di recupero

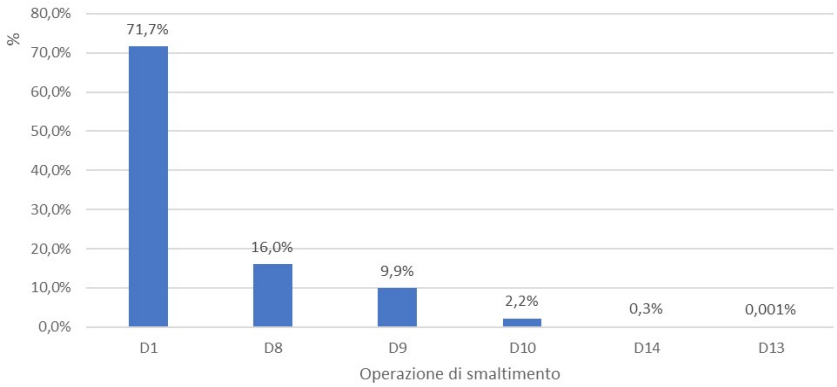

Figura 3.8 - Ripartizione percentuale della gestione di rifiuti speciali per operazione di smaltimento

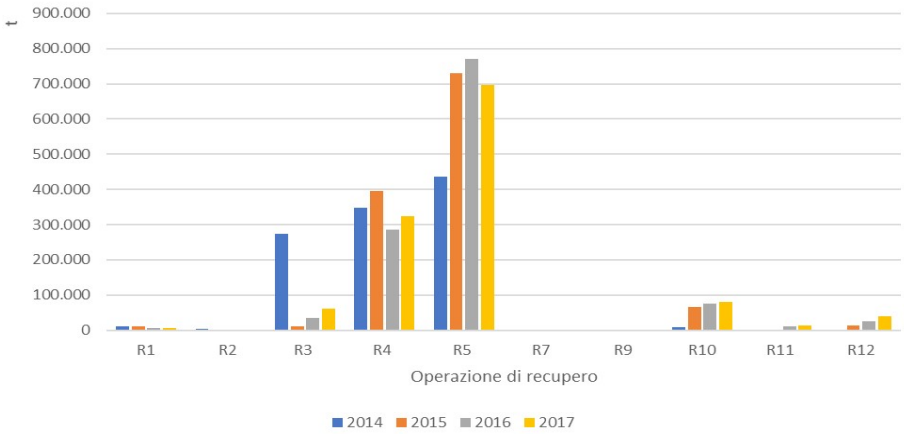

Figura 3.9 - Andamento delle operazioni di recupero di rifiuti speciali (2014-2017)

Relativamente ai rifiuti speciali avviati allo smaltimento, per le operazioni che incidono maggiormente (D1, D8 e D9) si osserva un andamento oscillante negli anni, registrando però, sull'intero periodo dal 2014 al 2017, un decremento, essendo rispettivamente del -5,6% per lo smaltimento in discarica, -4,8% per il trattamento biologico e -20,3% per il trattamento fisico-chimico. Nel successivo paragrafo 5 si riporta un approfondimento riferito ai dati gestionali recenti (2018), che mostrano consistenti incrementi dei quantitativi di rifiuti di provenienza extra regionale smaltiti in discarica.

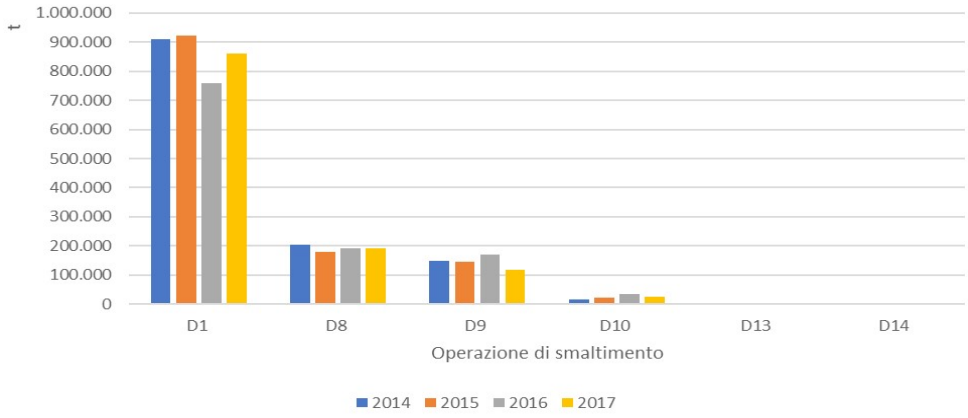

Figura 3.10 - Andamento delle operazioni di smaltimento di rifiuti speciali (2014-2017)

Dai rapporti ISPRA sui rifiuti speciali è stato possibile rilevare il numero di impianti attivi in Sardegna per la gestione dei rifiuti speciali. ISPRA raggruppa gli impianti per tipologia ma negli anni questo tipo di raggruppamenti per tipologia impiantistica è cambiato: quindi nel presente documento per poter fare un confronto uniforme sull'evoluzione storica (2014-2017) si è dovuto aggregare ulteriormente alcune macro categorie. Il rapporto rifiuti speciali ISPRA 2016, che presenta dati relativi agli impianti attivi nell'anno 2014, ha raggruppato gli impianti nelle seguenti categorie:

1) impianti di gestione dei rifiuti speciali, che comprendono: impianti di recupero di materia, impianti di autodemolizione/rottamazione dei veicoli fuori uso, impianti di frantumazione dei veicoli fuori uso, impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, impianti di trattamento chimico-fisico biologico e impianti di incenerimento;
2) impianti di discarica dei rifiuti speciali;
3) impianti di stoccaggio dei rifiuti speciali;
4) impianti di recupero di materia dai rifiuti speciali presso attività produttive;
5) impianti di recupero di energia dai rifiuti speciali presso attività produttive.

Il rapporto rifiuti speciali ISPRA 2019, che riporta dati relativi agli impianti attivi nel 2017, ha distinto gli impianti nelle categorie seguenti:

1) impianti di gestione dei rifiuti speciali, che includono: impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso e impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche;
2) impianti di recupero di materia dei rifiuti speciali presso attività produttive;
3) impianti di compostaggio e digestione anaerobica, nello specifico impianti dedicati al trattamento biologico dei rifiuti urbani, che effettuano anche il recupero di rifiuti speciali (fanghi e residui agro industriali);
4) impianti di recupero di energia dai rifiuti speciali presso attività produttive;
5) impianti di trattamento chimico-fisico biologico;
6) impianti di incenerimento dei rifiuti speciali;
7) impianti di discarica dei rifiuti speciali;
8) impianti di stoccaggio dei rifiuti speciali.

Per uniformare e confrontare i dati delle due annualità le tipologie impiantistiche di cui ai punti 1), 3), 5), 6) dell'anno 2017 sono state raggruppate nella macro categoria di "impianti di gestione dei rifiuti speciali". Si osserva che nel 2014 erano attivi 111 "impianti di gestione" (che, come specificato in precedenza, includono: impianti di recupero di materia, impianti di autodemolizione/rottamazione dei veicoli fuori uso, impianti di frantumazione dei veicoli fuori uso, impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, impianti di trattamento chimico-fisico biologico e impianti di incenerimento), aumentati nel 2017 a 124.

È aumentato anche il numero di impianti di recupero di materia presso attività produttive (da 40 a 49); sono diminuite, al contrario, le discariche, gli impianti di stoccaggio e di recupero di energia presso attività produttive. Localizzando gli impianti nelle macro-aree geografiche (Nord, Centro e Sud) della Sardegna, il maggior numero di impianti di trattamento è situato al Sud (120 impianti nel 2017), mentre l'area centrale (48 impianti) è quella in cui ve ne sono meno. Nel Nord sono attivi complessivamente 67 impianti.

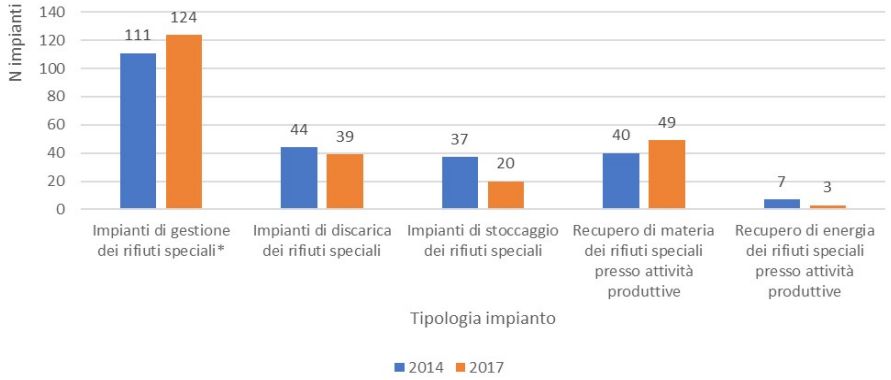

Figura 3.11 - Impianti di gestione rifiuti speciali (2014, 2017)

Note: *: Includono impianti di recupero di materia, impianti di autodemolizione/rottamazione dei veicoli fuori uso, impianti di frantumazione dei veicoli fuori uso, impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, impianti di trattamento chimico-fisico biologico e impianti di incenerimento.

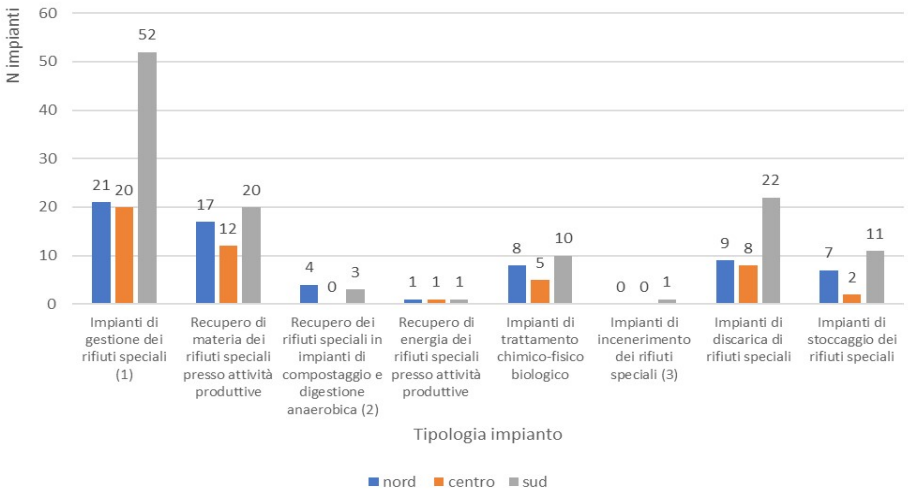

Figura 3.12 - Impianti di gestione rifiuti speciali per area della Sardegna (2014, 2017)

Note:

1) Impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso (D.Lgs. 209/2003 e articolo 231 del D.Lgs. 152/2006), impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.
2) 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).
3) Sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e classificati R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE.

3.3.1. Operazioni di recupero

Analizzando quindi i quantitativi di rifiuti speciali della Sardegna gestiti dalle varie tipologie di impianti è possibile rilevare che nel 2017 la maggior parte dei rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero

vengono avviati ad impianti di gestione (ovvero impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso), seguiti da impianti di recupero di materia presso attività produttive e infine da altre operazioni (che includono ripristini ambientali, opere edilizie e copertura discariche), ammontando complessivamente al 96,1% dei rifiuti speciali inviati a recupero nel 2017.

Per gli impianti di gestione e quelli di ripristino ambientale, opere edilizie e copertura discariche, nel periodo dal 2014 al 2017 si registra un trend di gestione rifiuti speciali sempre crescente, con una variazione percentuale rispettivamente del 26,8% e 39,2%.

Il quantitativo di rifiuti speciali avviati ad impianti di recupero di materia presso attività produttive, invece, è decresciuto del -27%, da un totale di 544.823 t/anno nel 2014 a 397.708 t/anno nel 2017, malgrado, come visto sopra, il numero di questi impianti nello stesso periodo sia aumentato.

Tabella 3.9 - Andamento della gestione di rifiuti speciali in impianti che effettuano operazioni di recupero in Sardegna (anni 2014, 2015, 2016, 2017)

Tipologia Impianto (in base a terminologia ISPRA)	2014	2015	2016	2017	*variaz. 2014-2015*	*variaz. 2015-2016*	*variaz. 2016-2017*	*variaz. 2014-2017*
Impianti di gestione[1]	512.591	561.123	624.357	649.996	*9,5%*	*11,3%*	*4,1%*	***26,8%***
Recupero di materia presso attività produttive	544.823	416.885	304.924	397.708	*-23,5%*	*-26,9%*	*30,4%*	***-27,0%***
Compostaggio e digestione anaerobica	3.931	2.951	2.876	5.785	*-24,9%*	*-2,5%*	*101,1%*	***47,2%***
Altre operazioni di recupero[2]	300.100	399.221	403.334	417.836	*33,0%*	*1,0%*	*3,6%*	***39,2%***
Recupero di energia presso attività produttive	10.224	11.198	6.655	6.105	*9,5%*	*-40,6%*	*-8,3%*	***-40,3%***
Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico	0	0	50.044	47.883	-	-	*-4,3%*	**-**
Impianti di stoccaggio	29.800	36.653	25.706	23.850	*23,0%*	*-29,9%*	*-7,2%*	***-20,0%***
Stoccaggio al 31/12 presso i produttori	20.727	10.909	11.218	10.328	*-47,4%*	*2,8%*	*-7,9%*	***-50,2%***
Totale	**1.422.196**	**1.438.940**	**1.429.114**	**1.559.491**	***1,2%***	***-0,7%***	***9,1%***	***9,7%***

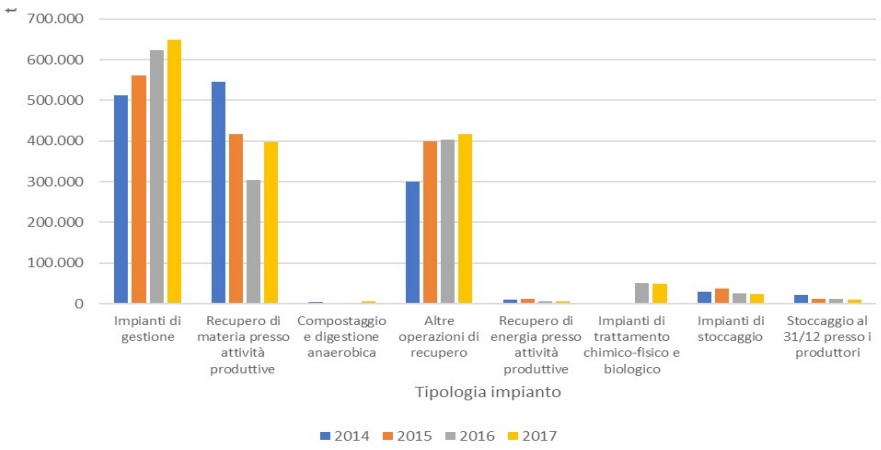

Figura 3.13 - Impianti di gestione rifiuti speciali - recupero (2014 - 2017)

[1] Negli anni 2016-2017 gli "impianti di gestione" includono: impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso; negli anni 2014-2015 includono gli stessi, con l'aggiunta degli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico e di incenerimento.
[2] Altre operazioni di recupero includono ripristini ambientali, opere edilizie e copertura discariche.

Analizzando nel dettaglio la distinzione tra rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi, si rileva che nel 2017 le operazioni di recupero dei rifiuti speciali non pericolosi rispecchiano quelle del totale (come è facile aspettarsi dato che rappresentano circa il 90% del totale); la maggior parte dei rifiuti non pericolosi avviati a recupero è trattata in impianti di gestione (per un quantitativo che ammonta a 590.270 t/anno, corrispondente al 48,3% dei rifiuti speciali non pericolosi), seguiti da operazioni di ripristino ambientale, opere edilizie e copertura discariche (417.836 t/anno, circa il 34,2% del totale rifiuti speciali non pericolosi) e infine da recupero di materia (126.905 t/anno, circa il 10,4% dei rifiuti speciali non pericolosi).

I rifiuti speciali pericolosi, invece, sono avviati prevalentemente a recupero di materia presso attività produttive (270.803 t/anno, corrispondenti all'80,5% dei rifiuti speciali pericolosi trattati con operazioni di recupero) e ad impianti di gestione (59.726 t/anno, circa il 17,8% dei rifiuti speciali pericolosi).

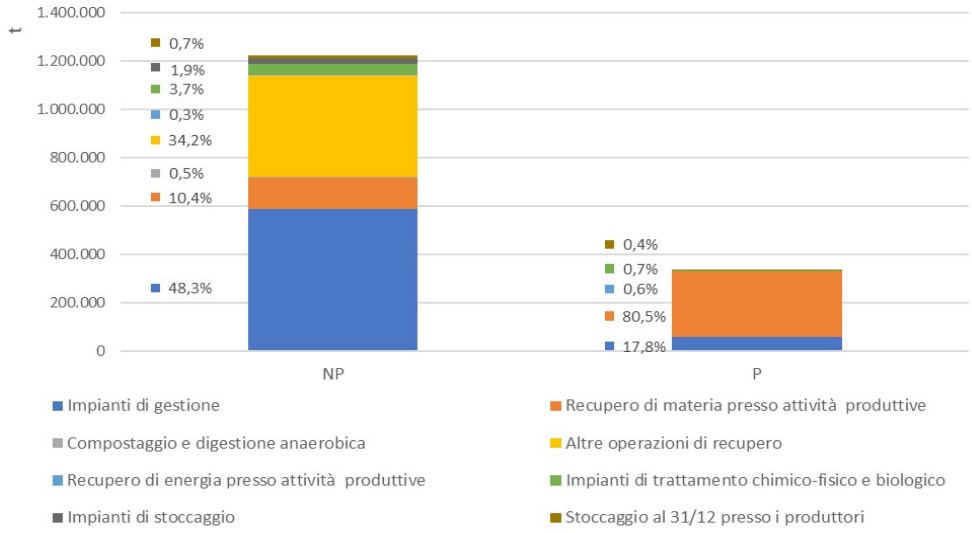

Figura 3.14 - Operazioni di recupero rifiuti NP e P per tipologia di impianti (2017)

3.3.2. Operazioni di smaltimento

I rifiuti speciali gestiti con operazione di smaltimento, invece, vengono per lo più avviati a discariche, ad "impianti di gestione" (che, secondo la terminologia ISPRA, includono in generale: impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso e impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche) e ad impianti di trattamento chimico-fisico e biologico, che complessivamente gestiscono il 97,1% dei rifiuti speciali avviati a smaltimento nel 2017.

Per il quantitativo di rifiuti speciali avviati a discariche si osserva un andamento oscillante nell'arco di tempo tra il 2014 e il 2017. Rispetto al 2014, anno in cui venivano smaltite 911.141 t/anno di rifiuti speciali, nel 2017 sono state avviate a discarica 860.531 t/anno, rilevando una variazione complessiva del -5,6%; di tali rifiuti a discarica 641.417 t sono state gestite in discariche per rifiuti non pericolosi e

219.114 t in discariche per rifiuti inerti (si rimanda al capitolo 3.4 per ulteriori approfondimenti). Analizzando il totale dei rifiuti speciali inviato a "impianti di gestione" che hanno effettuato operazioni di smaltimento, si rileva apparentemente un andamento fortemente decrescente negli anni dal 2014 al 2017 (passando dalla gestione di 373.218 t/anno nel 2014 a quella di 13.348 t/anno nel 2017, registrando una diminuzione percentuale di -96,4%), ma questo è dovuto al cambio di raggruppamento delle tipologie impiantistiche negli anni, come spiegato meglio nella nota alla tabella successiva. Infine, sempre per la stessa motivazione, relativamente agli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico di rifiuti speciali è possibile rilevare i dati solo degli anni 2016 e 2017: si registra un calo del -5,1% (passando da un quantitativo di 320.473 t/anno di rifiuti speciali avviati a trattamento nel 2016 ad un totale di 304.161 t/anno nel 2017).

Tabella 3.10 - Andamento della gestione di rifiuti speciali in impianti che effettuano operazioni di smaltimento in Sardegna (anni 2014, 2015, 2016, 2017)

Tipologia Impianto (in base a terminologia ISPRA)	2014	2015	2016	2017	*variaz. 2014-2015*	*variaz. 2015-2016*	*variaz. 2016-2017*	*variaz. 2014-2017*
Impianti di gestione[3]	373.218	351.156	46.737	13.348	*-5,9%*	*-86,7%*	*-71,4%*	***-96,4%***
Recupero di energia presso attività produttive	0	0	40	48	-	-	*20,0%*	**-**
Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico	0	0	320.473	304.161	-	-	*-5,1%*	**-**
Impianti di discarica	911.141	923.390	758.945	860.531	*1,3%*	*-17,8%*	*13,4%*	***-5,6%***
Impianti di incenerimento	0	0	33.826	26.103	-	-	*-22,8%*	**-**
Impianti di stoccaggio	20.067	3.111	533	5.953	*-84,5%*	*-82,9%*	*1016,9%*	***-70,3%***
Stoccaggio al 31/12 presso i produttori	2.926	11.923	10.596	2.490	*307,5%*	*-11,1%*	*-76,5%*	***-14,9%***
Totale	**1.307.352**	**1.289.580**	**1.171.150**	**1.212.634**	***-1,4%***	***-9,2%***	***3,5%***	***-7,2%***

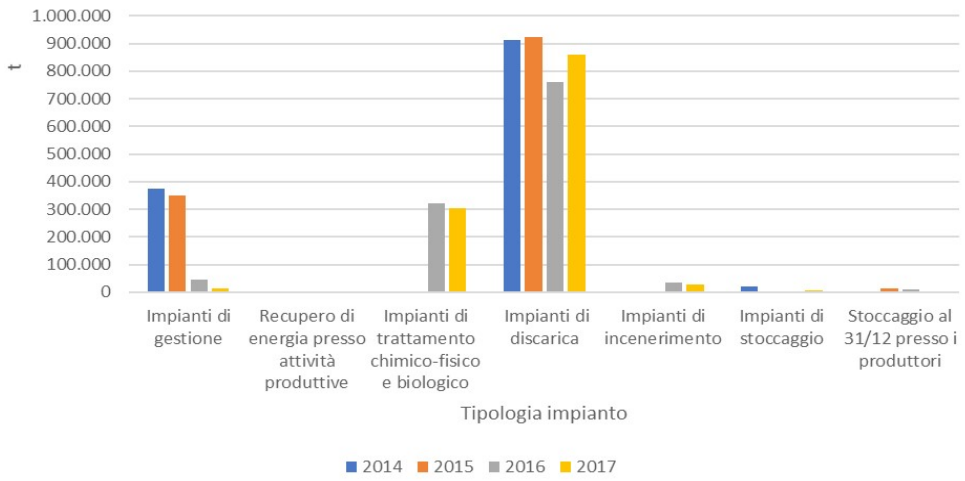

Tabella 3.15 - Impianti di gestione rifiuti speciali - smaltimento (2014 - 2017)

[3] Negli anni 2016-2017 gli "impianti di gestione" includono: impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso; negli anni 2014-2015 includono gli stessi, con l'aggiunta degli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico e di incenerimento.

Analizzando la gestione di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi in impianti che effettuano operazioni di smaltimento, è possibile rilevare che il 71,4% dei rifiuti speciali non pericolosi e il 68,5% dei rifiuti speciali pericolosi sono avviati a discariche; il 24,8% dei rifiuti non pericolosi e il 26,5% dei pericolosi vengono gestiti in impianti di trattamento chimico-fisico e biologico.

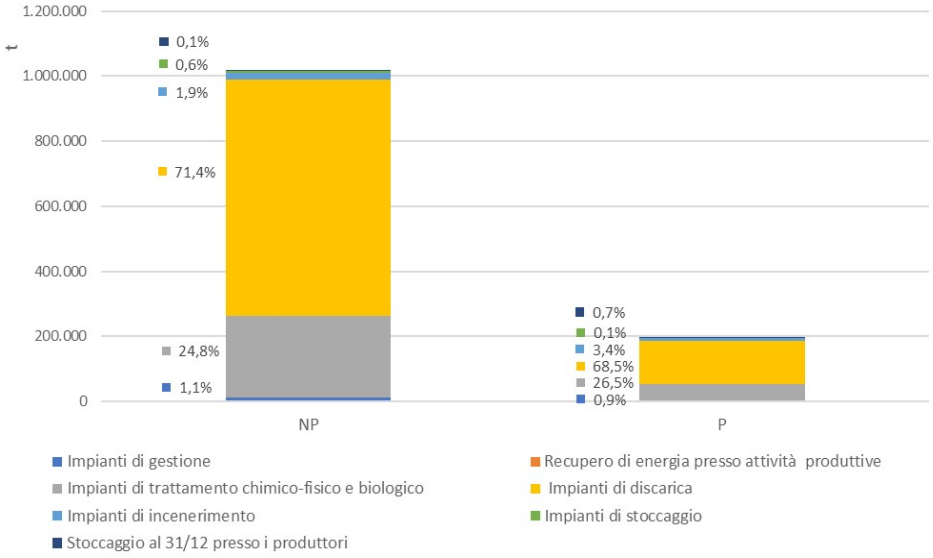

Figura 3.16 - Operazioni di smaltimento rifiuti NP e P per tipologia di impianti (2017)

3.4. Localizzazione degli impianti di destinazione

Dal grafico che segue si evince che nel 2017 il 64% dei rifiuti speciali gestiti, corrispondenti ad un quantitativo di 1.833.006 t/anno, è stato avviato ad impianti localizzati nel Sud della Sardegna.

Esclusivamente per gli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico si nota un'incidenza significativa al Nord: infatti il 47,7% di rifiuti speciali avviati a questi trattamenti, corrispondente a 168.051 t/anno, è gestito in impianti al Nord della Sardegna, il 46% al Sud, il 6,3% è avviato ad impianti al Centro della Sardegna.

Distinguendo tra le operazioni di recupero e smaltimento effettuate dalle diverse tipologie di impianti, si osserva che nel 2017 il 65,3% del quantitativo di rifiuti speciali avviati a recupero è gestito in impianti del Sud della Sardegna, il 22,5% al Nord, mentre il 12,2% al Centro.

Come è possibile rilevare nel grafico sottostante, nel 2017 anche i rifiuti speciali gestiti con operazioni di smaltimento sono avviati prevalentemente a impianti di smaltimento situati nel Sud Sardegna (760.677 t/anno, corrispondente al 62,3% del totale avviato a smaltimento), ad eccezione del 55,3% dei rifiuti speciali inviati a trattamento chimico-fisico e biologico, gestiti in impianti al Nord.

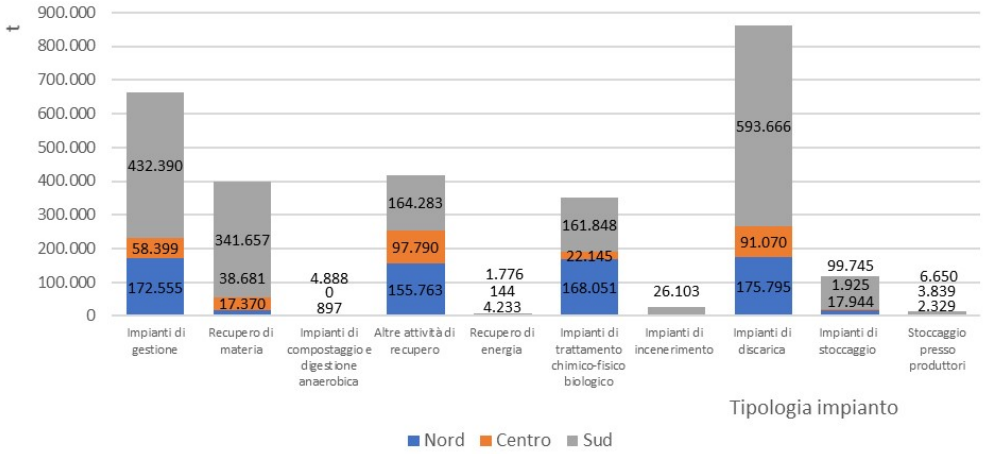

Figura 3.17 - Operazioni di gestione di rifiuti speciali per area geografica della Sardegna (2017)

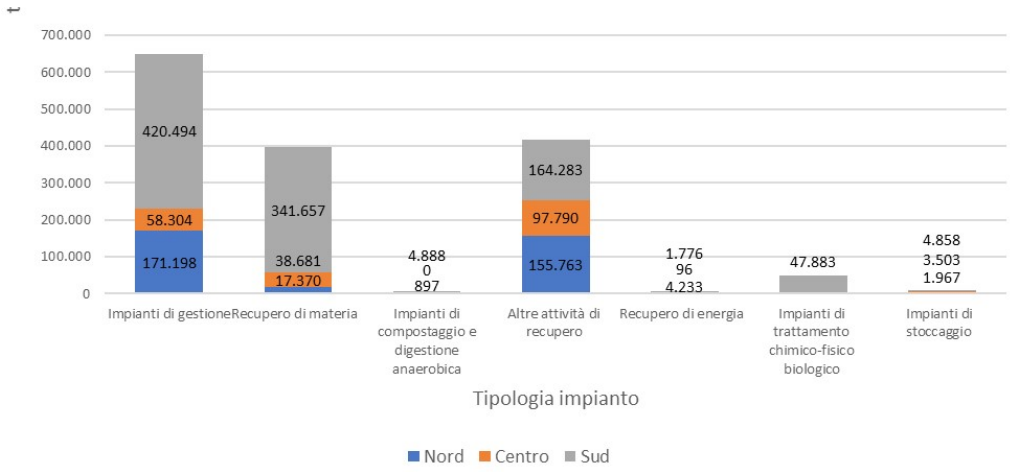

Figura 3.18 - Operazioni di recupero per tipologia di impianti attivi nelle diverse aree geografiche (2017)

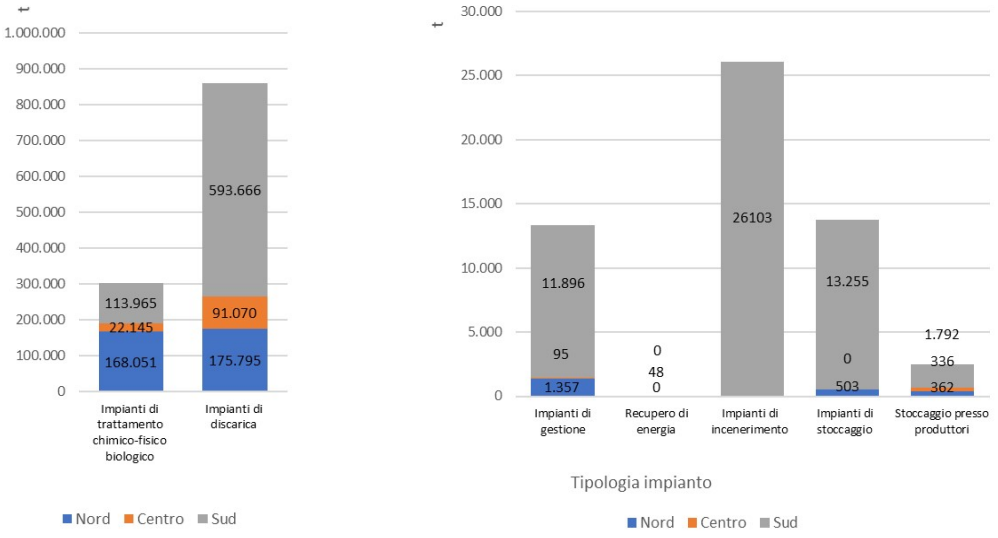

Figura 3.19 - Operazioni di smaltimento per tipologia di impianti attivi nelle diverse aree geografiche (2017)

Tabella 3.11- Quantitativi di rifiuti speciali avviati alle diverse tipologie di impianti che hanno eseguito operazioni di recupero e smaltimento (tonnellate), per area geografica della Sardegna (2017)

Tipologia di impianto	Operazioni di Recupero		
	Nord	Centro	Sud
Impianti di gestione (1)	171.198	58.304	420.494
Recupero di materia	17.370	38.681	341.657
Impianti di compostaggio e digestione anaerobica (2)	897	0	4.888
Altre attività di recupero (3)	155.763	97.790	164.283
Recupero di energia	4.233	96	1.776
Impianti di trattamento chimico-fisico biologico	0	0	47.883
Impianti di stoccaggio	17.441	1.925	86.490
Stoccaggio presso produttori	1.967	3.503	4.858
Totale	**368.869**	**200.299**	**1.072.329**
Tipologia di impianto	**Operazioni di Smaltimento**		
	Nord	**Centro**	**Sud**
Impianti di gestione	1.357	95	11.896
Recupero di energia	0	48	0
Impianti di trattamento chimico-fisico biologico	168.051	22.145	113.965
Impianti di incenerimento (4)	0	0	26103
Impianti di discarica	175.795	91.070	593.666
Impianti di stoccaggio	503	0	13.255
Stoccaggio presso produttori	362	336	1.792
Totale	**346.068**	**113.694**	**760.677**
Tipologia di impianto	**Totale gestito**		
	Nord	**Centro**	**Sud**
Impianti di gestione	172.555	58.399	432.390
Recupero di materia	17.370	38.681	341.657
Impianti di compostaggio e digestione anaerobica	897	0	4.888
Altre attività di recupero	155.763	97.790	164.283
Recupero di energia	4.233	144	1.776
Impianti di trattamento chimico-fisico biologico	168.051	22.145	161.848
Impianti di incenerimento	0	0	26.103
Impianti di discarica	175.795	91.070	593.666
Impianti di stoccaggio	17.944	1.925	99.745
Stoccaggio presso produttori	2.329	3.839	6.650
Totale	**714.937**	**313.993**	**1.833.006**

Note:

1. Impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso (D.Lgs. 209/2003 e articolo 231 del D.Lgs. 152/2006), impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.
2. 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).
3. Ripristini ambientali, opere edilizie e copertura discariche.
4. Sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e classificati R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE.

Essendo l'avvio a smaltimento in discarica l'operazione principale effettuata in Sardegna, è stato condotto, inoltre, un approfondimento dei quantitativi di rifiuti speciali smaltiti per tipologia di discarica; la stessa analisi è stata poi svolta relativamente ai soli rifiuti da costruzione e demolizione (capitolo 17 dell'elenco europeo). Si osserva che, negli anni 2009, 2014 e 2017, rispettivamente il 68,6%, 71,7% e

74,5% dei rifiuti speciali che sono stati smaltiti in discarica venivano gestiti in discariche per rifiuti non pericolosi; la restante parte veniva avviata, invece, a discariche per rifiuti inerti. Non risultano essere smaltiti rifiuti in "Discariche per rifiuti pericolosi" poiché tale tipologia di impianto non è presente nel territorio regionale. Dal 2009 al 2017 si rileva una variazione complessiva del quantitativo smaltito del:

- -34,4% nelle discariche per rifiuti inerti;
- -12,2% nelle discariche per rifiuti non pericolosi.

Nelle discariche per rifiuti non pericolosi vengono smaltite entrambe le categorie di rifiuti non pericolosi e pericolosi. I rifiuti pericolosi smaltiti in tali discariche negli anni 2009, 2014 e 2017 incidono circa il 19-21% del totale smaltito, essendo state smaltite circa 135.000 t/anno di rifiuti pericolosi.

Tabella 3.12 - Rifiuti speciali smaltiti in discarica per categoria (tonnellate) (anni 2009-2014-2017)

		2009	2014	2017	*Variaz 2009-2014*	*Variaz 2014-2017*	*Variaz 2009-2017*
Discariche per rifiuti inerti	Quantità smaltita	333.889	257.735	219.114	*-22,8%*	*-15,0%*	*-34,4%*
	NP	333.889	257.735	219.114	*-22,8%*	*-15,0%*	*-34,4%*
	P	0	0	0	-	-	-
	n. impianti	29	30	27	*3,4%*	-	-
Discariche per rifiuti non pericolosi	Quantità smaltita	730.572	653.406	641.417	*-10,6%*	*-1,8%*	*-12,2%*
	NP	593.453	516.640	507.339	*-12,9%*	*-1,8%*	*-14,5%*
	P	137.119	136.766	134.078	*-0,3%*	*-2,0%*	*-2,2%*
	n. impianti	17	14	12	*-17,6%*	-	-
Discariche per rifiuti pericolosi	Quantità smaltita	0	0	0	-	-	-
	NP	0	0	0	-	-	-
	P	0	0	0	-	-	-
	n. impianti	0	0	0	-	-	-
Totale	**Quantità smaltita**	**1.064.461**	**911.141**	**860.531**	***-14,4%***	***-5,6%***	***-19,2%***
	NP	**927.342**	**774.375**	**726.453**	***-16,5%***	***-6,2%***	***-21,7%***
	P	**137.119**	**136.766**	**134.078**	***-0,3%***	***-2,0%***	***-2,2%***
	n impianti	**46**	**44**	**39**	***-4,3%***	**-**	**-**

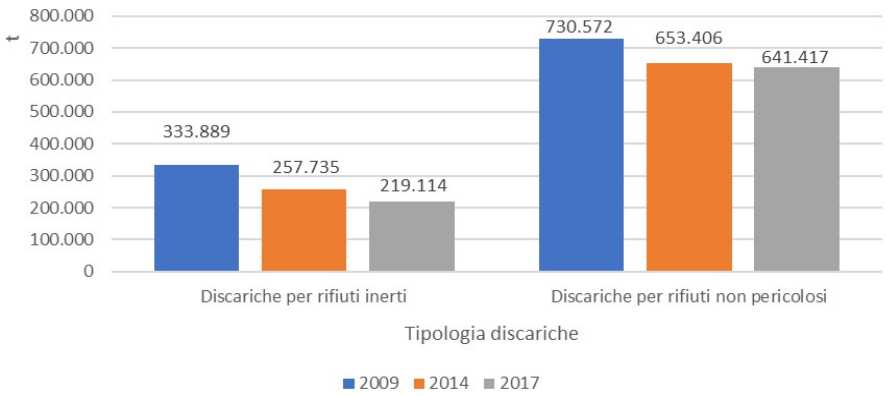

Figura 3.20 - Rifiuti speciali smaltiti in discarica per categoria (20009, 2014 e 2017)

Per quanto concerne i rifiuti da costruzione e demolizione (capitolo 17), invece, negli anni 2014 e 2017, rispettivamente, il 78% e 69,5% di tali rifiuti veniva avviato a discariche per rifiuti inerti; il resto dei rifiuti è stato smaltito in discariche per rifiuti non pericolosi.

Tabella 3.13 - Smaltimento in discarica dei rifiuti da costruzione e demolizione (capitolo 17), pericolosi e non pericolosi, per categoria di discarica (tonnellate)

	Discariche per rifiuti inerti		Discariche per rifiuti non pericolosi		
	Totale	**NP**	**Totale**	**NP**	**P**
2014	256.478	256.478	72.463	65.862	6.601
2017	217.741	217.741	95.670	82.195	13.475
Variaz. 2014-2017	***-15,1%***	***-15,1%***	***32,0%***	***24,8%***	***104,1%***

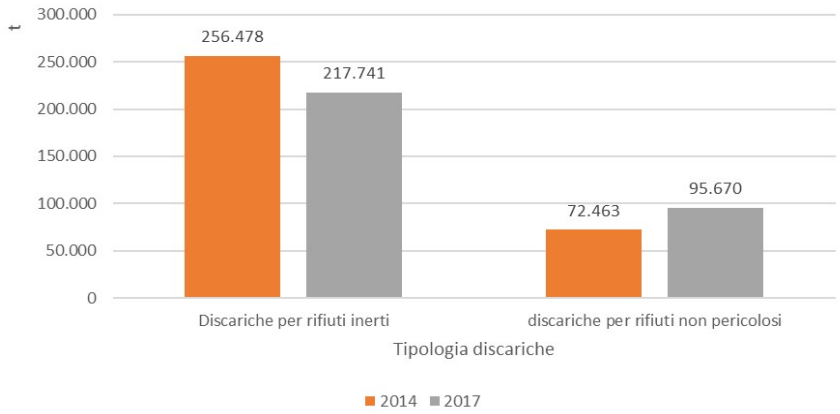

Figura 3.21 - Smaltimento in discarica dei rifiuti da costruzione e demolizione (capitolo 17) per categoria di discarica (2014-2017)

3.5. Evoluzione dell'importazione ed esportazione transfrontaliera

Sulla base dei dati disponibili (riportati nei "Rapporti sui rifiuti speciali" periodici redatti dall'ISPRA) è possibile fare una valutazione preliminare sulle dinamiche di import-export dei rifiuti speciali transfrontalieri per la Sardegna.

Dal grafico di dettaglio sull'importazione ed esportazione transfrontaliera di rifiuti speciali in Sardegna, è possibile notare che nel periodo dal 2014 al 2017 il quantitativo di rifiuti speciali esportati ha avuto un trend oscillante (dalle 93.500 tonnellate del 2014 alle 44.000 nel 2017). Rispetto al 2014 il quantitativo esportato nel 2017 si è praticamente dimezzato (si registra un decremento del -52,8%).

Il quantitativo di rifiuti speciali importati, invece, ha avuto un calo nel 2015, rispetto all'anno precedente, per poi avere un incremento progressivo (passando dalle 73.000 tonnellate del 2015 alle 98.500 nel 2017). Relativamente al totale dei rifiuti importati nel 2017 si rileva una variazione, rispetto al 2014, del -9,7%.

I rifiuti speciali esportati all'estero dalla Sardegna nel 2017 (in totale 44.103 t/anno) sono costituiti per il 51% da rifiuti non pericolosi (che sono 22.509 t/anno) mentre i rifiuti pericolosi ammontano a 21.594 t/anno; al contrario i rifiuti speciali importati dall'estero nello stesso anno (pari a 98.540 t/anno), sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti pericolosi, essendo state importate 98.494 t/anno di pericolosi

(corrispondenti al 99,95% del quantitativo importato). Tale dato è in effetti dovuto a un unico soggetto che importa rifiuti soggetti a recupero in un impianto ubicato nell'area industriale di Portoscuso.

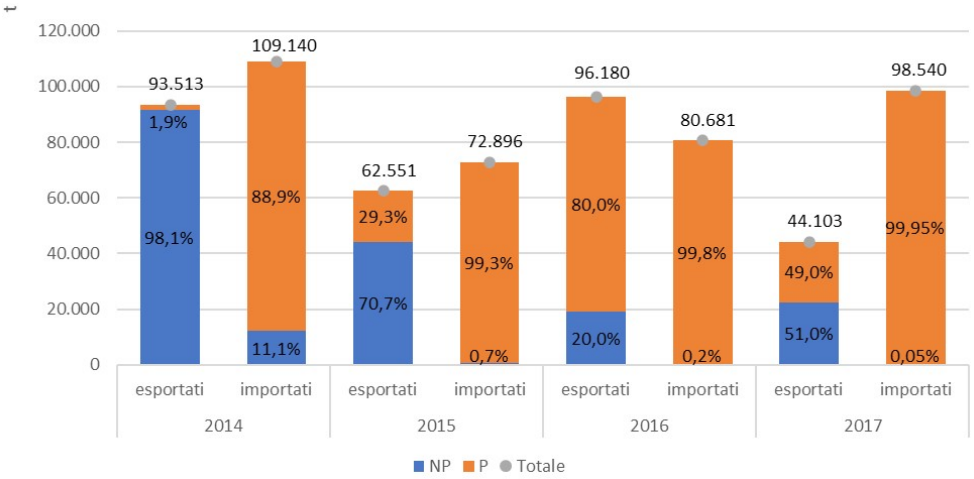

Figura 3.22 - Import-export di rifiuti speciali in Sardegna (2014-2017)

La tabella seguente riepiloga i dati relativi al quantitativo di produzione, gestione, esportazione e importazione transfrontaliera di rifiuti speciali in Sardegna per gli anni dal 2014 al 2017.

Si fa presente che non è possibile effettuare un bilancio complessivo delle dinamiche di gestione dei rifiuti in Sardegna in quanto sulla base dei dati disponibili di fonte ISPRA non sono analizzate le dinamiche di importazione ed esportazione della Regione nell'ambito nazionale.

Tale approfondimento potrà essere effettuato in sede di analisi dei dati MUD 2019 che riportano le dichiarazioni relative al 2018.

Si nota come il flusso di rifiuti importati ed esportati all'estero sia molto contenuto rispetto a quello di produzione e gestione.

Nel 2017 i rifiuti esportati all'estero incidono per l'1,7% del totale dei rifiuti prodotti e quelli importati per il 3,8%, dato non trascurabile.

Considerando il saldo Import-Export dall'estero, al 2017 si registra un'importazione netta di 54.437 t di rifiuti speciali. Per i rifiuti pericolosi il saldo tra importazione ed esportazione è nettamente sbilanciato a favore della prima (76.900 t), mentre per i rifiuti non pericolosi, al contrario, si rileva un'esportazione netta di 22.463 t.

Si può rilevare come dal 2014 al 2017 il totale di rifiuti prodotti sia lievemente diminuito (-1,0%); sono decresciuti fortemente anche i rifiuti esportati all'estero (-52,8%), così come, in maniera meno incisiva, il quantitativo di rifiuti speciali importati dall'estero.

Si registra un aumento complessivo (dal 2014 al 2017), seppur lieve, della quantità di rifiuti speciali gestiti in Sardegna (+1,6%), aumento che deriva prevalentemente dalla crescita della gestione dei rifiuti pericolosi (+8,3%).

Tabella 3.14 - Andamento di produzione, gestione, esportazione ed importazione di rifiuti speciali in Sardegna (2014, 2015, 2016, 2017)

		2014	2015	2016	2017	*Variaz 2014-2015*	*Variaz 2015-2016*	*Variaz 2016-2017*	*Variaz 2014-2017*
Prodotti	NP	2.332.395	2.310.960	2.226.295	2.261.279	*-0,9%*	*-3,7%*	*1,6%*	*-3,0%*
	P	277.935	260.972	342.020	322.555	*-6,1%*	*31,1%*	*-5,7%*	*16,1%*
	Totale	**2.610.330**	**2.571.932**	**2.568.315**	**2.583.834**	***-1,5%***	***-0,1%***	***0,6%***	***-1,0%***
Gestiti	NP	2.238.231	2.198.676	2.143.464	2.239.997	*-1,8%*	*-2,5%*	*4,5%*	*0,1%*
	P	491.317	529.844	456.800	532.128	*7,8%*	*-13,8%*	*16,5%*	*8,3%*
	Totale	**2.729.548**	**2.728.520**	**2.600.264**	**2.772.125**	***0,0%***	***-4,7%***	***6,6%***	***1,6%***
Esportati	NP	91.767	44.238	19.273	22.509	*-51,8%*	*-56,4%*	*16,8%*	*-75,5%*
	P	1.746	18.313	76.907	21.594	*948,9%*	*320,0%*	*-71,9%*	*1136,8%*
	Totale	**93.513**	**62.551**	**96.180**	**44.103**	***-33,1%***	***53,8%***	***-54,1%***	***-52,8%***
Importati	NP	12.063	501	164	46	*-95,8%*	*-67,3%*	*-72,0%*	*-99,6%*
	P	97.077	72.395	80.517	98.494	*-25,4%*	*11,2%*	*22,3%*	*1,5%*
	Totale	**109.140**	**72.896**	**80.681**	**98.540**	***-33,2%***	***10,7%***	***22,1%***	***-9,7%***
Saldo Import-export	NP	**-79.704**	**-43.737**	**-19.109**	**-22.463**				
	P	**95.331**	**54.082**	**3.610**	**76.900**				
	Totale	**15.627**	**10.345**	**-15.499**	**54.437**				

3.6. Verifica delle tendenze in atto rispetto alle previsioni normative

3.6.1. Correlazione indicatore economico e produzione dei rifiuti

Rapportando l'andamento della produzione dei rifiuti speciali al Prodotto Interno Lordo regionale (valori concatenati con anno di riferimento il 2010) si può rilevare, con riferimento al periodo 2009 - 2017, una stretta correlazione (valutata attraverso regressioni di tipo lineare).

Infatti il valore di R^2 risulta pari a 0,8532, ancora più alto rispetto a quanto riscontrato a livello nazionale (nel "Rapporto rifiuti speciali 2019" l'R^2 risulta pari a 0,7374).

Al fine di precisare i dati di confronto, si sottolinea che il complesso delle valutazioni è sviluppato su dati omogenei riferiti al totale della produzione di rifiuti speciali come contabilizzati da ISPRA.

Come detto, è noto che tali dati includano anche rifiuti di provenienza "urbana" rientranti nella categoria EER 19; tali flussi saranno oggetto di approfondimento, al fine della loro individuazione e separazione dal totale di produzione riferito "strettamente" ai rifiuti speciali propriamente detti, nella successiva trattazione relativa ai dati di produzione 2018 (analisi dei MUD 2019); tuttavia, ai fini delle presenti elaborazioni, finalizzate esclusivamente alla ricostruzione dei trend storici, si assume a riferimento il dato complessivo di produzione come considerato da ISPRA.

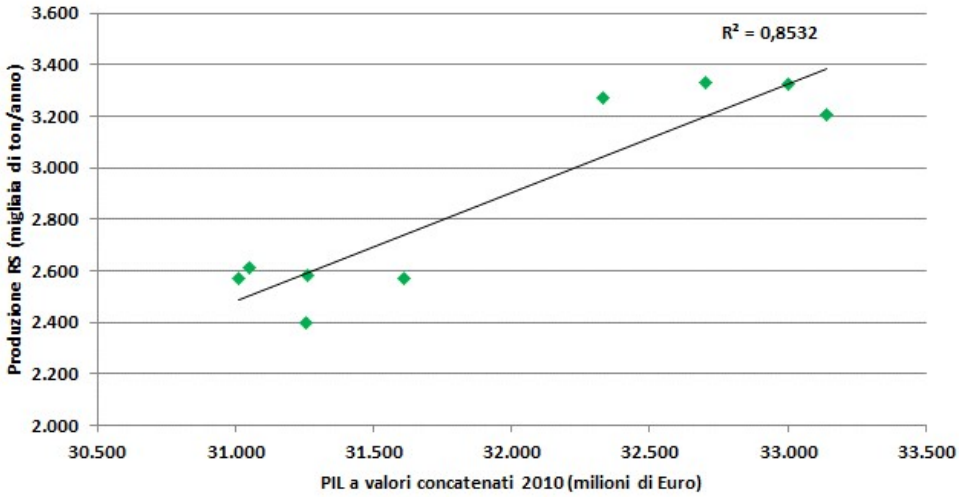

Figura 3.23 - Relazione tra PIL regionale (a valori concatenati al 2010) e produzione RS

Nel seguente grafico si confrontano gli andamenti del PIL e della produzione di rifiuti speciali in Sardegna, da cui si rileva il parallelismo sull'andamento decrescente sino al 2013; successivamente, dal 2014, la sostanziale stagnazione del PIL è accompagnata da dati stazionari di produzione di rifiuti speciali.

La figura successiva mostra lo stesso confronto degli andamenti del PIL e della produzione dei rifiuti a livello nazionale.

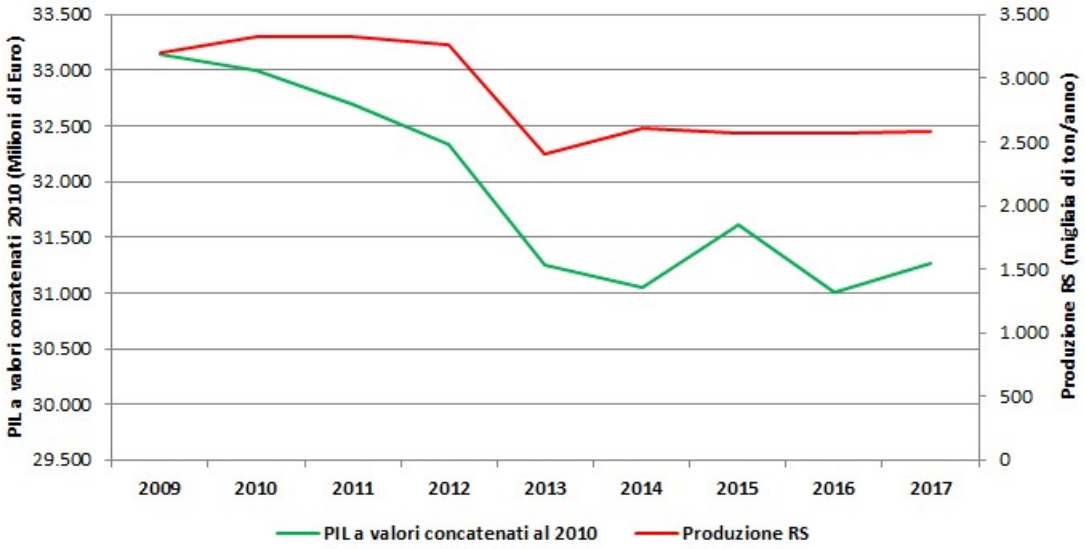

Figura 3.24 - Andamento della produzione di rifiuti speciali e del PIL regionale (a valori concatenati al 2010)

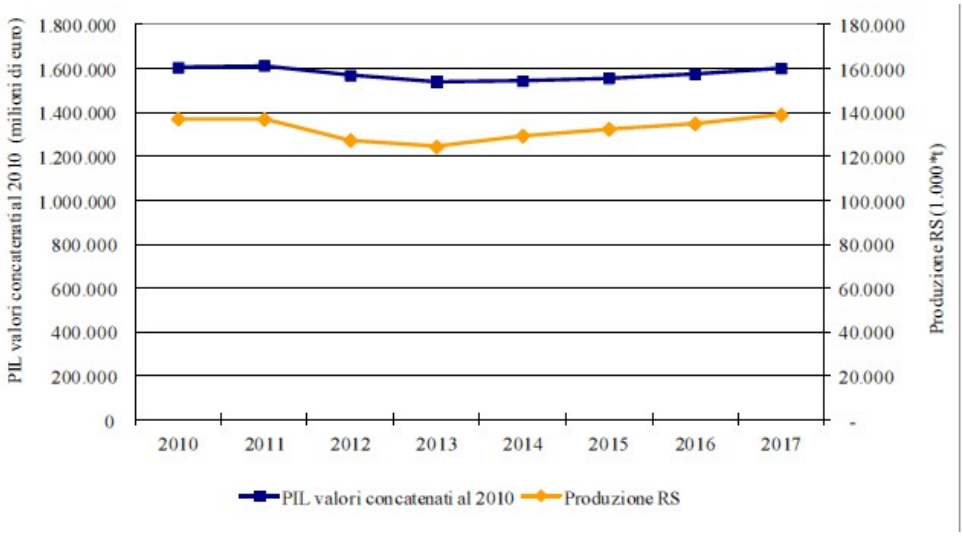

Figura 3.25 - Andamento della produzione dei rifiuti speciali e del PIL a livello nazionale (2010-2017)
Fonte: "Rapporto Rifiuti Speciali 2019"

3.6.2. Verifica degli obiettivi di prevenzione della produzione dei rifiuti

La correlazione tra il PIL e la produzione dei rifiuti è ufficialmente riconosciuta. Difatti, il programma nazionale di prevenzione dei rifiuti ha fissato gli obiettivi di prevenzione al 2020, rispetto ai valori registrati nel 2010, per i rifiuti urbani e per i rifiuti speciali, avvalendosi del rapporto tra il dato di produzione dei rifiuti e il PIL. Con riferimento ai soli rifiuti speciali, gli obiettivi del programma di prevenzione sono stati così definiti:

- riduzione del 10% della produzione dei rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL;
- riduzione del 5% della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL.

Una volta determinati i rapporti tra i dati di produzione RS non pericolosi/PIL e produzione RS pericolosi/PIL (tonnellate di rifiuti per milioni di euro), per gli anni oggetto di comparazione, si è proceduto a calcolare le variazioni percentuali di detti rapporti rispetto al 2010 per verificare il raggiungimento degli obiettivi nazionali di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Nel periodo esaminato (2010-2017), la variazione del rapporto tra produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL, rispetto ai valori registrati nel 2010, è in netta decrescita, pari al -20,3%; pertanto al 2017 risulta conseguito ampiamente l'obiettivo fissato dal programma di prevenzione (-5%). In realtà tale obiettivo è già conseguito dal 2013 (con il -24,2%), a seguito dell'ingente decremento rilevato sia in termini di PIL che di produzione dei rifiuti. Ricordiamo però che la contabilizzazione dei rifiuti ha subito delle modifiche normative e questo ha influito notevolmente soprattutto sui dati a partire dal 2013.

Solamente confrontando i dati relativi agli anni 2011 e 2012 con quelli registrati nel 2010 si ottiene una variazione percentuale positiva della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL pari, rispettivamente, a +8,1% e +3,8%; per tutti gli anni a seguire, invece, il valore del rapporto è negativo.

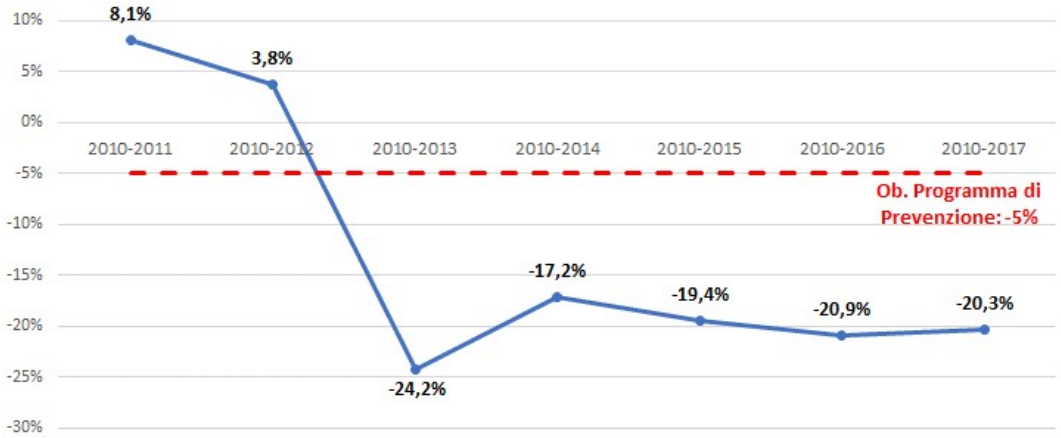

Figura 3.26 - Variazione percentuale del rapporto RS NP / PIL rispetto al 2010

Con riferimento ai rifiuti pericolosi prodotti, si osserva un andamento in controtendenza rispetto a quanto riscontrato per i rifiuti non pericolosi. Infatti, fino al 2015 si rileva una variazione del rapporto tra produzione di rifiuti e PIL, rispetto al 2010, che rispetta l'obiettivo posto dal programma di prevenzione (-10%); invece negli anni più recenti si osserva una crescita notevole di tale indicatore rispetto al valore 2010, in particolare risulta pari a +10,2% nel 2016 e +3,1% nel 2017.

Figura 3.27 - Variazione percentuale del rapporto RS P / PIL rispetto al 2010

Pertanto, relativamente agli obiettivi posti dalla programmazione nazionale, gli obiettivi fissati al 2020 risultano apparentemente già conseguiti per i rifiuti speciali non pericolosi, mentre per quanto riguarda i rifiuti pericolosi emerge una criticità in termini di andamento crescente negli ultimi anni (2016 e 2017), che ha riportato i valori di produzione allo stesso livello del dato del 2010 (intorno alle 330.000 tonnellate).

Si ribadisce però che per i rifiuti speciali, come già specificato durante l'analisi dell'evoluzione della produzione dei rifiuti, l'andamento della produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dagli interventi normativi, che possono determinare variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti. In alcuni

casi, come quello delle attività di bonifica di siti industriali e risanamento ambientale, è evidente che la produzione dei rifiuti da tali attività, essendo svincolata da un ciclo produttivo vero e proprio, non è direttamente correlabile all'andamento del sistema economico produttivo e quindi anche ad eventuali azioni di prevenzione. Vale la pena evidenziare, inoltre, che in periodi di crisi economica come quelli attraversati negli ultimi anni è difficile dividere gli effetti delle iniziative di riduzione messe in atto dalle aziende e l'effetto della contrazione della produzione.

4. LE FONTI INFORMATIVE DI RIFERIMENTO E LA METODOLOGIA ADOTTATA PER LE ANALISI SULLA GESTIONE ATTUALE DEI RIFIUTI SPECIALI

4.1. Le dichiarazioni MUD 2019 come fonte informativa di riferimento per l'analisi della gestione dei rifiuti speciali nel 2018

L'analisi della gestione dei rifiuti speciali nella Regione Sardegna è stata effettuata sulla base delle dichiarazioni MUD 2019, relative ad attività svolte nel 2018, trasmesse da tutte le categorie di operatori, in attuazione della più recente normativa europea. Al riguardo si sottolinea che in principio il D.Lgs. n. 152/2006 aveva sostanzialmente esonerato i produttori di rifiuti speciali non pericolosi dalla presentazione del MUD, rendendo la base dati delle dichiarazioni presentate dai soggetti produttori non adeguata alla caratterizzazione della reale produzione dei rifiuti speciali; con le modifiche al D. Lgs. 152/2006 introdotte successivamente si è ripristinato in buona parte l'obbligo di presentazione del MUD anche per i produttori di rifiuti speciali non pericolosi.

Le dichiarazioni MUD negli anni sono state soggette a varie modifiche introdotte dalla legislazione nazionale (sia in termini di struttura del MUD che di informazioni richieste). Con riferimento alla struttura del MUD 2019 (ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio del 24 dicembre 2018, che contiene il modello e le istruzioni per la compilazione e presentazione delle comunicazioni), rispetto alle versioni degli anni precedenti sono state introdotte alcune limitate modifiche alle informazioni da trasmettere, riguardanti essenzialmente le dichiarazioni presentate dai soggetti che svolgono attività di recupero e trattamento dei rifiuti e i Comuni e non vi sono modifiche per quanto riguarda i produttori. Rimangono immutati rispetto al 2018 la struttura del modello e i soggetti obbligati a presentare le dichiarazioni.

Relativamente alla struttura del MUD, si fa presente che lo stesso è articolato in sei comunicazioni:

1) rifiuti,
2) veicoli fuori uso,
3) imballaggi (composta dalla sezione consorzi e dalla sezione gestori rifiuti di imballaggi),
4) rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE),
5) rifiuti urbani, assimilati e raccolti in convenzione,
6) produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE).

Nello specifico, durante gli approfondimenti sui rifiuti speciali, sono state analizzate le prime quattro comunicazioni dell'elenco sopra riportato. Inoltre, essendo il database MUD composto da diverse tabelle (contenenti numerosi record, ovvero "stringhe" di dati), per quanto di specifico interesse, per le principali valutazioni oggetto dell'attività effettuata, i record elaborati sono stati in particolare quelli riportati nelle seguenti tabelle.

1. Sezione ANAGRAFICA, tabelle:
   - AA: contenente i dati anagrafici dei dichiaranti e l'individuazione delle specifiche unità locali cui si riconduce la produzione o la gestione dei rifiuti;
   - AU: contenente i dati relativi alle autorizzazioni in possesso dei soggetti che hanno effettuato operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti.
2. Sezione RIFIUTI, tabelle:
   - BA: contenente i dati di sintesi relativi alla gestione dei singoli rifiuti (ovvero, per ogni singola tipologia di rifiuti dichiarata da un singolo soggetto, l'indicazione del codice CER del rifiuto, del suo stato fisico, delle quantità di rifiuto prodotte, ricevute da terzi o date a terzi, l'indicazione dell'effettuazione o meno di attività di recupero o smaltimento o di trasporto);
   - BB: contenente moduli:
     - RT - rifiuti ricevuti da terzi: contenente i dati relativi ai rifiuti che il dichiarante ha ricevuto da soggetti terzi, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo ricevuto e l'anagrafica del soggetto da cui quel rifiuto proviene;
     - DR - rifiuti dati a terzi: contenente i dati relativi ai rifiuti che il dichiarante ha dato a soggetti terzi, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo ricevuto e l'anagrafica del soggetto cui quel rifiuto è stato destinato;
   - BD: contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di smaltimento, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di smaltimento e delle codifiche delle operazioni di smaltimento effettuate;
   - BE: contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di recupero, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di recupero e delle codifiche delle operazioni di recupero effettuate.
3. Sezione VEICOLI FUORI USO, tabelle:
   - VD (contente moduli AUT- autodemolitore, FRA- frantumatore, ROT- rottamatore): riporta con dettaglio per codice CER i quantitativi ricevuti (RT) e/o prodotti in unità locale (PP);
   - VE (contente moduli AUT, FRA, ROT): riporta per singolo CER i quantitativi ricevuti da soggetti privati o da soggetti di cui è individuata l'anagrafica nonché i soggetti che hanno trasportato i rifiuti;
   - VF (contente moduli AUT, FRA, ROT): contenente i dati relativi ai rifiuti che il dichiarante ha dato a soggetti terzi, con indicazione del codice CER del rifiuto, e l'anagrafica del soggetto cui quel rifiuto è stato destinato; contiene anche i quantitativi per operazioni avviate ed effettuate da terzi;
   - VG (contente moduli AUT, FRA, ROT): contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di smaltimento, con indicazione del codice CER del rifiuto, del

quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di smaltimento e delle codifiche delle operazioni di smaltimento effettuate;

- VH (contente moduli AUT, FRA, ROT): contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di recupero, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di recupero e delle codifiche delle operazioni di recupero effettuate.

4. Sezione GESTORI RIFIUTI IMBALLAGGIO, tabelle:
   - IB: riporta con dettaglio per codice CER i quantitativi ricevuti (da superficie pubblica e/o privata), raccolti e prodotti in unità locale (con distinzione se il rifiuto è prodotto dal trattamento di imballaggi monomateriale e/o multimateriale);
   - IC: riporta per singolo CER i quantitativi ricevuti e l'anagrafica del soggetto da cui proviene il rifiuto nonché i soggetti che hanno trasportato i rifiuti;
   - ID: contenente i dati relativi ai rifiuti che il dichiarante ha dato a soggetti terzi, con indicazione del codice CER del rifiuto, e l'anagrafica del soggetto cui quel rifiuto è stato destinato; contiene anche i quantitativi per operazioni avviate ed effettuate da terzi;
   - IE: contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di smaltimento, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di smaltimento e delle codifiche delle operazioni di smaltimento effettuate;
   - IF: contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di recupero, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di recupero e delle codifiche delle operazioni di recupero effettuate.
5. Sezione RAEE, tabelle:
   - RB (contenente moduli TRA-trattamento e CRR-centro di raccolta): riporta con dettaglio per codice CER i quantitativi ricevuti e raccolti (con la specifica sui rifiuti ricevuti/raccolti se sono di origine domestica o professionale);
   - RC (contenente moduli TRA e CRR): riporta per singolo CER i quantitativi ricevuti e l'anagrafica del soggetto da cui proviene il rifiuto nonché i soggetti che hanno trasportato i rifiuti;
   - RD (contenente moduli TRA e CRR): contenente i dati relativi ai rifiuti che il dichiarante ha dato a soggetti terzi, con indicazione del codice CER del rifiuto, e l'anagrafica del soggetto cui quel rifiuto è stato destinato; contiene anche i quantitativi per operazioni avviate ed effettuate da terzi;
   - RE (contenente moduli TRA e CRR): contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di smaltimento, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di smaltimento e delle codifiche delle operazioni di smaltimento effettuate;

- RF (contenente moduli TRA e CRR): contenente i dati relativi ai rifiuti su cui il dichiarante ha effettuato operazioni di recupero, con indicazione del codice CER del rifiuto, del quantitativo di rifiuti oggetto di operazioni di recupero e delle codifiche delle operazioni di recupero effettuate.

In base all'art. 189 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 per le dichiarazioni MUD 2019 relative ai dati del 2018, i soggetti obbligati alla presentazione sono:

Comunicazione	**Soggetti Obbligati**
Rifiuti	a) chiunque effettua attività di raccolta e trasporto di rifiuti a titolo professionale (categorie 1, 4 e 5 dell'Albo), compreso il trasporto in conto proprio di rifiuti pericolosi (categoria 2bis dell'Albo); b) i commercianti e gli intermediari di rifiuti senza detenzione (categoria 8 dell'Albo); c) le imprese e gli enti che effettuano operazioni di recupero e di smaltimento di rifiuti (con autorizzazioni ordinarie e semplificate);
	d) le imprese e gli enti produttori iniziali di rifiuti pericolosi (con alcune eccezioni); e) le imprese e gli enti produttori iniziali di rifiuti non pericolosi: - appartenenti alle seguenti categorie (lettere c) d) e g) dell'articolo 184 comma 3 del D. Lgs. 152/2006): rifiuti da lavorazioni artigianali; rifiuti da lavorazioni industriali; rifiuti da attività di recupero e smaltimento rifiuti, fanghi da potabilizzazione o da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue urbane e da abbattimento dei fumi; - con più di 10 dipendenti;
Veicoli fuori Uso	f) autodemolitori: operazioni di messa in sicurezza e demolizione; g) rottamatori: operazioni di rottamazione ed adeguamento volumetrico delle carcasse di auto, già state sottoposte ad operazioni di messa in sicurezza; h) frantumatori: operazioni di frantumazione delle carcasse di auto che sono già state sottoposte ad operazioni di messa in sicurezza, smontaggio delle parti recuperabili ed eventuale adeguamento volumetrico;
RAEE	i) impianti che effettuano le operazioni di trattamento e di recupero dei RAEE derivanti dalle categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche rientranti nel campo di applicazione del D. Lgs. 49/2014; j) centri di raccolta istituiti dai produttori o terzi che agiscono in loro nome ai sensi del D. Lgs. 49/2014;
Imballaggi (Gestori e Consorzio)	k) impianti autorizzati a svolgere operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti di imballaggio; l) consorzio nazionale degli imballaggi; m) soggetti di cui all'articolo 221, comma 3, lettere a) e c) ovvero produttori che hanno organizzato autonomamente, anche in forma associata, la gestione dei propri rifiuti di imballaggio su tutto il territorio nazionale;
Rifiuti Urbani e Assimilati	n) soggetti istituzionali responsabili del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati come, p.es. Comuni. Comunità Montane, Unioni e Consorzi di Comuni o altri soggetti ai quali il Comune abbia affidato il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati relativamente a tutte le operazioni di raccolta;
Produttori di App. Elettriche ed Elettroniche	o) produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche iscritti al registro nazionale dei produttori di apparecchiature; p) sistemi collettivi di finanziamento.

Rimangono invece esclusi dalla presentazione del MUD:

Soggetti	**Tipo di rifiuti**
Produttori di rifiuti non pericolosi derivanti da (a prescindere dal numero di dipendenti)	- attività agricole e agro-industriali (con un volume di affari annuo non superiore a 8.000 euro); - attività di demolizione, costruzione (a titolo principale) nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo; - attività commerciali; - attività di servizio; - attività sanitarie;

Produttori di rifiuti non pericolosi derivanti da (fino a 10 dipendenti)	- lavorazioni industriali; - da lavorazioni artigianali; - da attività di recupero e smaltimento di rifiuti, fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento dei fumi
Produttori che conferiscono rifiuti al servizio pubblico di raccolta	- rifiuti pericolosi;
Soggetti non rientranti nella definizione di enti o impresa	- per tutti i rifiuti;
Imprese agricole di cui all'articolo 2135 del codice civile	
Soggetti esercenti attività ricadenti nell'ambito dei codici ATECO 96.02.01 (barbieri e parrucchieri), 96.02.02 (attività di estetista) e 96.09.02 (tatuatori) che producono rifiuti pericolosi, compresi quelli aventi codice CER 18.01.03*, relativi ad aghi, siringhe e oggetti taglienti usati	- per tutti i rifiuti (articolo 69 comma 1 della legge 28 dicembre 2015, n. 221).

Fatte salve le esenzioni sopra individuate, per i produttori iniziali di rifiuti sono previste due opzioni per la presentazione della Comunicazione Rifiuti:

- Comunicazione Rifiuti;
- Comunicazione Rifiuti Semplificata, in alternativa a quella ordinaria (Comunicazione Rifiuti), che può essere effettuata solo a condizione che: nell'unità locale cui si riferisce la dichiarazione siano stati prodotti, da produttori iniziali, non più di sette tipologie di rifiuti da dichiarare; per il conferimento non siano stati utilizzati più di tre trasportatori terzi per ciascuna tipologia di rifiuto oggetto di dichiarazione; per ciascuna tipologia non vi siano state più di tre destinazioni e queste destinazioni devono essere ubicate in Italia.

Tutti gli altri soggetti obbligati alla compilazione devono utilizzare la Comunicazione Rifiuti.In particolare si evidenzia che il flusso di rifiuti speciali che incidono maggiormente (i rifiuti non pericolosi appartenenti al Capitolo 17) sono anche quelli per cui i soggetti produttori (attività di demolizione, costruzione, a titolo principale, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo) sono esenti alle dichiarazioni MUD. Per i settori interamente esentati dall'obbligo di dichiarazione e per quelli caratterizzati da un'elevata presenza di piccole imprese, dunque, l'elaborazione della banca dati MUD non può fornire un'informazione completa sulla produzione dei rifiuti non pericolosi. Al fine di sopperire alla mancanza dei dati dovuta a tale problema è stata messa a punto e attuata una specifica procedura di analisi applicata al contesto studiato, come illustrato in seguito. L'effettuazione delle suddette analisi, particolarmente complessa e laboriosa, ha inoltre comportato un'attività, anch'essa di particolare rilevanza, di validazione e bonifica dei dati dichiarati, in modo tale da garantirne la piena funzionalità alle esigenze di valutazione dello stato di attuazione della pianificazione vigente.

Un altro limite intrinseco del MUD è che ogni dichiarazione si riferisce ai dati di produzione dell'anno precedente e che, anche se è inviata alla Camera di Commercio entro il 30 aprile di ogni anno, è resa disponibile solo l'anno successivo a quello della consegna: quindi ad esempio, gli ultimi dati disponibili per la redazione di questo Piano sono quelli relativi al 2018 presentati con il MUD 2019, a loro volta resi disponibili dalle CCIAA e quindi da ARPAS, a seguito della bonifica dei dati, solo nel corso del 2020.

4.2. La metodologia di analisi della gestione dei rifiuti speciali

I dati contenuti nei MUD non sono immediatamente utilizzabili ma necessitano di un corposo processo di bonifica per eliminare i principali errori, spesso dovuti alle compilazioni da parte dei singoli soggetti. Tale lavoro di bonifica è effettuato annualmente dal catasto regionale incardinato presso ARPA Sardegna ed è necessario per effettuare tutte quelle correzioni che permettono di eliminare i principali errori. L'elaborazione dei dati effettuata dalla sezione regionale del catasto rifiuti presso ARPAS è basata sulle indicazioni e sui criteri forniti da ISPRA e ha l'obiettivo di ottenere dati confrontabili in ogni ambito territoriale. In particolare le procedure di bonifica sulla banca dati MUD 2019 da parte di ARPAS hanno riguardato una serie di operazioni, tra cui: eliminazione di eventuali doppie dichiarazioni, correzioni sulle unità di misura, verifiche sulle dichiarazioni per diverse unità locali produttive, correzioni su codici fiscali e categoria prevalente ATECO e verifiche di coerenza.

Si è proceduto quindi ad ulteriore bonifica di tale banca dati e all'analisi con modalità analoghe a quelle già impiegate in fase di redazione del vigente PRGRS. Si evidenzia che da queste analisi sono stati esclusi i rifiuti formalmente codificati come speciali ma derivanti dal trattamento di rifiuti urbani, e quindi originariamente codificati con codice CER 20 (ad esclusione dei CER 200304 e 200306) oppure con provenienza chiaramente riconducibile al sistema di gestione dei rifiuti urbani, in modo da poter analizzare la sola gestione dei rifiuti speciali, in quanto la gestione dei rifiuti urbani è già oggetto di pianificazione nella specifica sezione del Piano regionale. Sono state inoltre effettuate ulteriori verifiche puntuali, attraverso l'incrocio di tutte le relative informazioni contenute nella banca dati MUD, in termini di quantitativi, attinenti a rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi provenienti dal territorio sardo, anche al fine di verificare eventuali errate quantificazioni dei rifiuti dichiarati (es. errata indicazione dell'unità di misura, ovvero tonnellate invece che chilogrammi, o errata indicazione numerica del quantitativo indicato). Qualora si siano individuate in tal modo dichiarazioni contenenti errate indicazioni delle quantità di rifiuto, si è opportunamente provveduto a correggere tutte le eventuali errate indicazioni correlate presenti nelle altre sezioni.

Di seguito si illustrano brevemente le metodologie adottate per l'analisi della gestione dei rifiuti speciali in regione Sardegna.

La produzione dei rifiuti speciali

La quantificazione del dato di produzione dei rifiuti speciali, oltre a quanto dichiarato dai soggetti produttori regionali, include le stime effettuate per compensare i quantitativi prodotti che non risultano nelle dichiarazioni MUD, in quanto la normativa prevede delle esenzioni dalla dichiarazione, come dettagliato in precedenza.

Come già evidenziato, la categoria di rifiuti che risente particolarmente della carenza di dati a causa delle esenzioni è quella dei rifiuti non pericolosi inerti da costruzione e demolizione, appartenenti al capitolo 17: dal momento che si ritiene che le attività che li producono siano per la maggior parte di piccole dimensioni e che questi rifiuti trovino destino di trattamento prevalentemente in ambito regionale, si è messa a punto una metodologia di stima del dato di produzione a partire da quanto gestito dagli impianti di trattamento in Sardegna (eliminando le dichiarazioni relative alle fasi intermedie del ciclo gestionale al fine di evitare una duplicazione dei dati). Tale metodologia è stata utilizzata anche in altri piani regionali di gestione dei rifiuti speciali (es. Emilia Romagna) e sostanzialmente pare essere in linea con la metodologia utilizzata da ISPRA per la redazione dei rapporti annuali sui rifiuti speciali. In particolare, si è stimato il quantitativo prodotto di tali rifiuti assumendolo pari al totale del gestito in Sardegna, al netto delle operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13/D15) e dei rifiuti importati, a cui si sono sommati i quantitativi esportati, ossia:

$$P_{17NP} = (Gestito_{17NP} + Export_{17NP}) - (R13/D15_{17NP} + Import_{17NP})$$

Per altre specifiche categorie di rifiuti, che incidono in maniera meno rilevante sulla quantità totale di produzione di rifiuti (es. imballaggi derivanti da attività esenti quali attività commerciali, rifiuti non pericolosi da attività agricole, sanitarie, etc.), si è proceduto a integrare i dati dichiarati prodotti (con dettaglio di singolo codice CER) con quanto risultante dal dichiarato dagli impianti regionali come quantitativi ricevuti dal contesto regionale.

Da tale metodologia sostanzialmente non si ha la produzione degli "esenti MUD" inviata a impianti extraregionali, per conoscere la quale occorrerebbe analizzare i MUD delle altre regioni italiane, le quali che però non presentano lo stesso grado di bonifica. Peraltro si può ritenere che tale quantitativo sia comunque molto limitato, in quanto appunto riferito ad aziende con meno di 10 dipendenti e a rifiuti, come gli inerti, che non percorrono grosse distanze, a maggior ragione in un contesto insulare.

Nel seguito verranno quindi riportate le analisi di dettaglio sulla produzione dei rifiuti nel contesto regionale, approfondendo:

- preliminare confronto con i dati storici di produzione da fonte ISPRA;
- i quantitativi per macro tipologie dei rifiuti (capitoli EER, o CER secondo la precedente denominazione) e distinguendo i rifiuti non pericolosi e pericolosi;
- i quantitativi per i primi 20 codici CER di rifiuti non pericolosi (che coprono l'88% del totale prodotto dei non pericolosi) e i primi 20 CER pericolosi (che coprono il 92% dei pericolosi) prodotti in Sardegna;

- i quantitativi prodotti da alcune classi omogenee di produttori: grandi produttori, attività di costruzione e demolizione, attività di bonifica, secondari derivanti dal trattamento dei rifiuti e altri rifiuti derivanti da attività diffuse nel territorio regionale;
- la provenienza della produzione dei rifiuti nelle tre macro aree regionali (Nord, Centro, Sud);
- la produzione dei rifiuti speciali per comparto produttivo (con dettaglio di divisioni dei codici ATECO 2007).

L'individuazione della produzione primaria di rifiuti speciali

Riprendendo la metodologia del Piano vigente, al fine di ottenere dal sistema produttivo e dalle attività di servizio presenti sul territorio regionale dati utili alla successiva valutazione degli effettivi fabbisogni di trattamento e smaltimento dei rifiuti, si ritiene opportuno definire dati di produzione al netto dei cosiddetti "rifiuti secondari", ovvero dei rifiuti direttamente derivanti dal trattamento e smaltimento di altri rifiuti. La produzione di rifiuti così valutata è definita come "produzione primaria". In tal modo, partendo dalle quantità di rifiuti primari prodotti e attribuendo i relativi destini secondo indirizzi ottimali di gestione dei flussi, è possibile individuare gli eventuali fabbisogni di trattamento di rifiuti secondari non sulla base di quanto oggi in essere, ma alla luce della previsione di invio dei rifiuti primari ai loro destini ottimali. L'individuazione dei rifiuti primari è effettuata a partire dalla produzione di rifiuti totale determinata come indicato nel punto precedente, provvedendo alla individuazione ed eliminazione dei rifiuti secondari. Questi ultimi possono in particolare essere così ricercati:

- rifiuti originati da impianti di recupero, trattamento o smaltimento già individuati nelle banche dati in possesso di Regione e ARPAS;
- rifiuti originati da soggetti che risultano effettuare, nella banca dati MUD, operazioni di recupero o smaltimento;
- rifiuti codificati da CER di cui alla famiglia 19, eccetto 1908*, 1909* e 1913*.

Nell'effettuare le suddette operazioni di individuazione ed eliminazione dei rifiuti secondari si pone comunque attenzione a non eliminare rifiuti di processo "primari" prodotti da soggetti che incidentalmente effettuano anche attività di gestione rifiuti: ad esempio i rifiuti prodotti da un cementificio sono indubbiamente da considerarsi come primari anche se il cementificio effettua attività di recupero di rifiuti, come materia o energia, nell'ambito del proprio ciclo produttivo.

Le attività di recupero e smaltimento dei rifiuti speciali

Le dichiarazioni MUD contengono anche i dati relativi alla gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi in Sardegna. In questo modo è possibile valutare e quantificare i rifiuti che vengono sottoposti alle diverse operazioni di recupero e/o smaltimento. Si può osservare che, a differenza della produzione, il

dato della gestione risulta confrontabile con quello degli anni passati perché la gestione dei rifiuti non ha risentito delle variazioni normative o delle esenzioni intervenute nel corso degli anni.

La caratterizzazione dei flussi di rifiuti speciali oggetto di attività di recupero o smaltimento e degli impianti che tali attività hanno esercito è stata effettuata direttamente dall'esame di quanto dichiarato nelle sezioni MG delle 4 Comunicazioni (Rifiuti, VFU, Imballaggi e RAEE) dichiarate dai soggetti regionali.

Da tale analisi sono esclusi i quantitativi di rifiuti urbani o di "derivazione urbana", come già individuati nell'ambito delle attività descritte nel punto precedente relativo alla valutazione del dato di produzione.

Analogamente a quanto già effettuato nella fase di valutazione della produzione di rifiuti, è stato comunque opportuno provvedere a una verifica puntuale, attraverso l'incrocio di tutte le relative informazioni contenute nella banca dati MUD, delle dichiarazioni presenti più rilevanti in termini quantitativi per ognuna delle singole tipologie di attività di smaltimento (D) o recupero (R) effettuate, anche al fine di verificare eventuali errate quantificazioni dei rifiuti dichiarati (es. errata indicazione dell'unità di misura, ovvero tonnellate invece che chilogrammi, o errata indicazione numerica del quantitativo indicato).

Qualora si siano individuate in tal modo errate indicazioni delle quantità di rifiuto si è opportunamente provveduto a correggere tutte le eventuali errate indicazioni correlate presenti nelle altre tabelle del MUD.

Si fa presente che i quantitativi dichiarati in stoccaggio (operazioni tipo D15 o R13) sono relativi ai quantitativi annui oggetto di tali attività e non si analizzano i dati di giacenza a fine anno (al 31 dicembre).

Nel seguito verranno quindi riportate le analisi di dettaglio sulla gestione dei rifiuti nel contesto regionale, approfondendo:

- preliminare confronto con i dati storici di gestione (fonte ISPRA);
- i quantitativi gestiti come recupero e smaltimento per macro tipologie dei rifiuti (capitoli EER) e distinguendo i rifiuti non pericolosi e pericolosi;
- i quantitativi gestiti per tipologia di operazioni di recupero e smaltimento;
- la gestione dei rifiuti nelle tre macro aree regionali (Nord, Centro, Sud).

Viene quindi analizzato il sistema impiantistico regionale, con riferimento a:

- il quadro aggiornato degli impianti con autorizzazione ordinaria;
- il quadro aggiornato degli impianti con comunicazione semplificata, per cui si sono analizzati i quantitativi gestiti nel 2018.

L'analisi dei flussi di importazione ed esportazione di rifiuti speciali

Al fine di meglio comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti nell'isola, in relazione in particolare a flussi di importazione o esportazione tra le singole province della Sardegna e da/verso altre regioni, si è ritenuto utile provvedere a un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD. È stato possibile effettuare tale approfondimento sulle tabelle RT e DR, poiché:

- i flussi di importazione da fuori regione (compreso l'estero) sono individuati, nei record RT, dal fatto che il soggetto che ha originato il rifiuto ha la sede dell'unità locale fuori regione, mentre il soggetto che ha dichiarato di ricevere il rifiuto ha la sede dell'unità locale nel territorio regionale;
- i flussi di esportazione fuori regione (compreso l'estero) sono individuati, nei record DR, dal fatto che il soggetto che ha originato il rifiuto ha la sede dell'unità locale nel territorio regionale, e dichiara di aver conferito il rifiuto fuori regione; dal momento che non tutti i soggetti produttori sono obbligati alla compilazione del MUD, per questi il dato di esportazione non è desumibile dal MUD regionale, ma si ritiene che sia di piccola entità considerando le categorie esenti;
- gli scambi di rifiuti tra le province della Sardegna sono individuati, nei record RT, dal fatto che il soggetto che ha prodotto e quello che ha dichiarato di ricevere il rifiuto hanno la sede dell'unità locale in province diverse.

5. LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

5.1. La stima della produzione dei rifiuti speciali nel 2018

Sulla base delle elaborazioni e stime effettuate, a partire dalle dichiarazioni MUD 2019, in Sardegna si stima siano stati prodotti rifiuti speciali nel 2018 per un totale di 2.440.123 t, l'82,5% delle quali (2.013.394 t) è rappresentato da rifiuti non pericolosi e il restante 17,5% da rifiuti pericolosi (426.729 t).

Sulla base della stima effettuata sul quantitativo di rifiuti appartenenti al capitolo EER 17 NP, relativo ai rifiuti inerti derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, risulta che nel 2018 tale tipologia di rifiuti ammonta a circa 908.014 t. Pertanto, considerando i quantitativi dei rifiuti pericolosi del capitolo EER 17 dichiarati prodotti (21.894 t), si stima che la produzione di rifiuti inerti da costruzione e demolizione ammonti a 929.908 t, il 38,1% del totale dei RS stimati prodotti. La quota restante (il 61,9%) dei RS prodotti in Sardegna appartiene di conseguenza a tutte le altre categorie di rifiuti dell'Elenco Europeo dei Rifiuti.

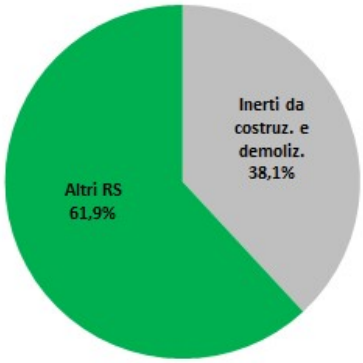

Figura 5.1 - Ripartizione *della produzione totale dei rifiuti speciali*
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

L'analisi della produzione di rifiuti speciali suddivisi nei 20 capitoli EER ha messo in luce che nell'anno 2018, dopo i rifiuti inerti (EER 17) i rifiuti da impianti di trattamento di rifiuti, acque, etc. (capitolo EER 19, che sono da riferirsi al trattamento dei rifiuti speciali, in quanto nel presente studio sono state bonificate le dichiarazioni relative ai rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti urbani) e i rifiuti provenienti da processi termici (capitolo EER 10) sono quelli che danno il contributo più rilevante rispetto alla produzione totale.

Infatti i rifiuti appartenenti alla categoria EER 19, con un quantitativo pari a 558.618 t, incidono per il 22,9% sul totale dei rifiuti speciali prodotti (il 37% se sul totale non si considerano i 17). Subito dopo seguono i rifiuti appartenenti alla categoria EER 10, con un quantitativo pari a 455.874 t, che incidono per il 18,7% sul totale dei rifiuti speciali prodotti (il 30% se sul totale non si considerano i 17).

Anche se si considerano i soli rifiuti speciali non pericolosi, le tre categorie citate (relative ai capitoli EER 17, 19, 10) sono quelle che rivestono una maggiore influenza: gli inerti (capitolo EER 17) incidono per il 45% sulla produzione di non pericolosi, quelli del capitolo EER 19, con 376.133 t prodotte, contribuiscono a circa il 19%

della produzione di rifiuti non pericolosi, mentre quelli del capitolo EER 10, con 416.261 t prodotte, contribuiscono al 21% della produzione totale di rifiuti non pericolosi.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi prevalgono i rifiuti del capitolo 19 rispetto alle altre categorie, incidendo per il 42,8% sul totale dei pericolosi, con 182.486 t. Seguono a distanza i rifiuti appartenenti alla macrocategoria 11 (rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa) con 64.632 t (il 15% della produzione totale di rifiuti pericolosi).

Altri rifiuti speciali pericolosi prodotti che pesano per circa il 10% o poco sopra sulla produzione di tutti i pericolosi sono quelli appartenenti alle macrocategorie 16 (prevalentemente da imputare ai veicoli fuori uso) con una produzione di 49.018 t e quelli appartenenti ai CER 10 (rifiuti provenienti da processi termici) con 39.613 tonnellate prodotte.

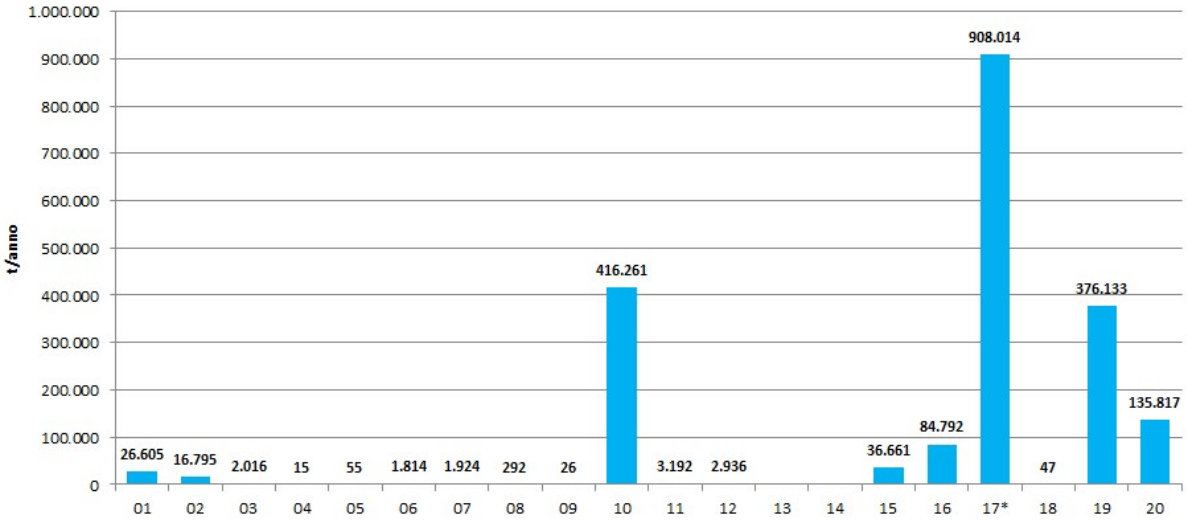

Figura 5.2 - Produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per capitolo EER (anno 2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

**: dato stimato sulla base del gestito in Regione*

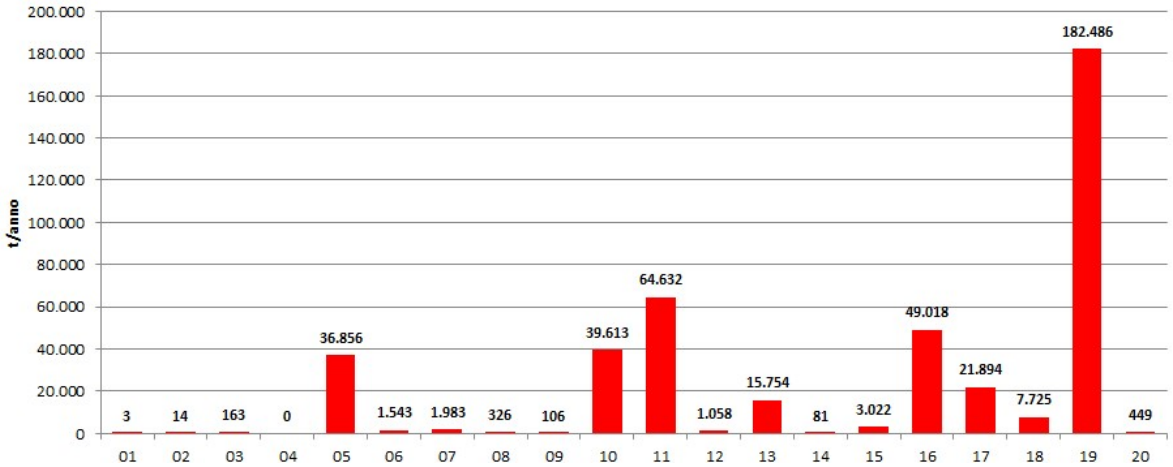

Figura 5.3 - Produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per capitolo EER (anno 2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 5.1 - Produzione regionale totale di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER nel 2018

Capitolo EER	Descrizione	Quantitativo Prodotto (t/anno)			% su totale prodotto		
		NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal trattamento fisico o chimico di minerali	26.605	3	**26.608**	1,1%	0,0%	**1,1%**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	16.795	14	**16.809**	0,7%	0,0%	**0,7%**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	2.016	163	**2.180**	0,1%	0,0%	**0,1%**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	15	0	**15**	0,0%	0,0%	**0,0%**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	55	36.856	**36.912**	0,0%	1,5%	**1,5%**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1.814	1.543	**3.357**	0,1%	0,1%	**0,1%**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.924	1.983	**3.908**	0,1%	0,1%	**0,2%**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	292	326	**618**	0,0%	0,0%	**0,0%**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	26	106	**132**	0,0%	0,0%	**0,0%**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	416.261	39.613	**455.874**	17,1%	1,6%	**18,7%**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	3.192	64.632	**67.824**	0,1%	2,6%	**2,8%**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	2.936	1.058	**3.994**	0,1%	0,0%	**0,2%**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	0	15.754	**15.754**	0,0%	0,6%	**0,6%**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	81	**81**	0,0%	0,0%	**0,0%**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	36.661	3.022	**39.683**	1,5%	0,1%	**1,6%**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	84.792	49.018	**133.809**	3,5%	2,0%	**5,5%**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	908.014	21.894	**929.908**	37,2%	0,9%	**38,1%**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	47	7.725	**7.772**	0,0%	0,3%	**0,3%**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	376.133	182.486	**558.618**	15,4%	7,5%	**22,9%**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	135.817	449	**136.266**	5,6%	0,0%	**5,6%**
TOTALE (al netto EER 17)		**1.105.380**	**404.835**	**1.510.215**	**45,3%**	**16,6%**	**61,9%**
TOTALE		**2.013.394**	**426.729**	**2.440.123**	**82,5%**	**17,5%**	**100,0%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018. Per i EER 17 non pericolosi è stata fatta una stima sulla base del gestito in Regione.

Le tabelle sottostanti riportano i 20 principali codici dell'EER di rifiuti non pericolosi e pericolosi per cui si registra la maggiore produzione di rifiuti speciali in Sardegna nel 2018.

I primi 20 codici di rifiuti non pericolosi incidono per l'88% della produzione totale di rifiuti non pericolosi della regione. I codici 170504 (che si riferisce a rifiuti di terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503), 170904 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903) e 100102 (ceneri leggere di carbone) rappresentano i quantitativi più rilevanti, coprendo rispettivamente il 12,5% (ovvero 250.799 t), 11% (218.404 t) e 10,3% (206.737 t) del totale dei rifiuti non pericolosi. Altri quantitativi significativi sono quelli del percolato di discarica (codice 190703), delle scorie di produzione primaria e secondaria (codice 100501) e delle miscele bituminose (codice 170302) che incidono rispettivamente per l'8,4% (per una produzione di 169.242 t), il 7,4% (pari a 149.233 t) e 7,1% (142.759 t) del quantitativo di rifiuti non pericolosi prodotti in Sardegna.

Tabella 5.2 - Principali tipologie di rifiuti speciali non pericolosi prodotti in regione Sardegna al 2018

Codice CER	Descrizione	Quantità (ton)
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	250.799
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	218.404
100102	ceneri leggere di carbone	206.737
190703	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02	169.242
100501	scorie della produzione primaria e secondaria	149.233
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	142.759
170405	ferro e acciaio	98.475
190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	83.618
200304	fanghi delle fosse settiche	82.088
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	77.246
170101	Cemento	71.369
190902	fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	42.059
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	29.805
170407	metalli misti	26.838
161002	rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01	23.965
100105	rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi	23.341
010409	scarti di sabbia e argilla	21.946
100121	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	18.377
200306	rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	18.184
150101	imballaggi di carta e cartone	17.793
Subtotale		***1.772.278***
Totale RS NP		**2.013.394**
% subtotale sul totale RS NP		**88,0%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Per quanto riguarda invece i rifiuti speciali pericolosi, i primi 20 codici coprono il 92,7% della produzione totale di rifiuti pericolosi in Sardegna. Quelli che incidono maggiormente sul totale sono i rifiuti prodotti da sistemi a membrana (codice 190808, che coprono il 18,6% del quantitativo complessivo di rifiuti pericolosi, quindi ammontando a 79.263 t), i rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni (codice 191301, che incidono per il 16,5%, per una produzione di 70.623 t) e i rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (codice 110202, che coprono il 14,5%, ossia 62.203 t). Altri rifiuti speciali pericolosi prodotti in quantità rilevante in Sardegna sono le scorie della produzione primaria e secondaria (codice 100401, incidono per il 9 %, pari a 38.716 t), i veicoli fuori uso (codice 160104, coprono l'8,4%, ovvero 35.910 t) e i fanghi prodotti

dal trattamento in loco degli effluenti (codice 050109, incidono per il 7,3%, 31.107 t). Il resto dei codici EER copre ciascuno meno del 5% del totale di rifiuti speciali pericolosi prodotti in regione.

Tabella 5.3 - Principali tipologie di rifiuti speciali pericolosi prodotti in regione Sardegna al 2018

Codice CER	Descrizione	Quantità (ton)
190808	rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose	79.263
191301	rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, contenenti sostanze pericolose	70.623
110202	rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite)	62.203
100401	scorie della produzione primaria e secondaria	38.716
160104	veicoli fuori uso	35.910
050109	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	31.107
190304	rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 19 03 08	19.369
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	11.624
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	6.977
130701	olio combustibile e carburante diesel	5.855
190306	rifiuti contrassegnati come pericolosi, solidificati	4.934
050106	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	4.901
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	3.867
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	3.503
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	3.227
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	3.133
160708	rifiuti contenenti oli	2.898
160807	catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose	2.691
190813	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali	2.574
160601	batterie al piombo	2.326
Subtotale		***395.701***
Totale RS P		**426.729**
% subtotale sul totale RS P		**92,7%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.2. La produzione di RS in flussi per "categorie omogenee"

Dall'analisi effettuate nel vigente PRGRS risultava evidente la peculiarità della produzione di rifiuti speciali in Sardegna: l'essere concentrata in alcune specifiche categorie omogenee di cui è ben individuata la provenienza. Riprendendo tale impostazione, le categorie di rifiuti a cui si fa riferimento sono:

- grandi produttori: sono ingenti quantitativi di flussi di rifiuti di natura omogenea prodotti da specifici soggetti ben individuati;
- rifiuti da costruzione e demolizione: sono i rifiuti speciali (in gran parte inerti) prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;
- rifiuti da bonifica: sono i rifiuti prodotti dalle operazioni di bonifica di terreni e risanamento delle acque di falda;
- rifiuti secondari: ovvero i rifiuti direttamente derivanti dal trattamento e smaltimento di altri rifiuti;
- altri rifiuti speciali: sono tutti i flussi di rifiuti speciali prodotti non appartenenti alle categorie omogenee precedenti.

Di seguito si riporta sinteticamente la composizione dei rifiuti speciali prodotti nel 2018 per categorie omogenee.

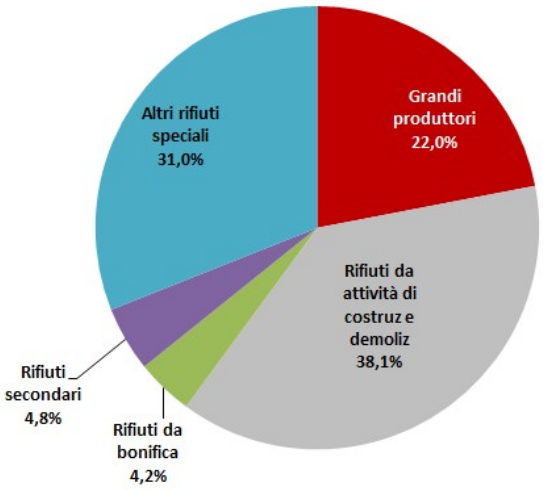

Figura 5.4 - La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 5.4 - La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei

Gruppi flussi rifiuti speciali omogenei		Rif. Speciali non peric.		Rif. Speciali peric.		Rif. Speciali Totali	
		t	*% tot NP*	t	*% tot P*	t	*% tot*
1	**Grandi produttori***	355.869	***17,7%***	180.157	***42,2%***	536.026	***22,0%***
2	**Rifiuti da attività di costruz e demoliz**	908.014	***45,1%***	21.894	***5,1%***	929.908	***38,1%***
3	**Rifiuti da bonifica**	27.609	***1,4%***	73.697	***17,3%***	101.305	***4,2%***
4	**Rifiuti secondari**	88.222	***4,4%***	27.710	***6,5%***	115.932	***4,8%***
5	**Altri rifiuti speciali**	633.681	***31,5%***	123.272	***28,9%***	756.952	***31,0%***
Totale		**2.013.394**	***100,0%***	**426.730**	***100,0%***	**2.440.124**	***100,0%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: comprende 79.263 tonnellate relative ai rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose (CER 190808)*

5.2.1. I grandi produttori

In Sardegna esiste un ristretto numero di soggetti produttori di rifiuti speciali che produce una grande quantità di tali rifiuti; riprendendo la metodologia del vecchio PRGRS, ai fini di quest'analisi, sono stati considerati i soggetti che, per una specifica tipologia di rifiuti, hanno prodotto quantitativi prossimi alle 50.000 tonnellate (escludendo il percolato di discarica, i flussi che derivano da attività bonifica dei suoli, da costruzione e demolizione e dal trattamento dei rifiuti). Pertanto, tali "grandi produttori" nel 2018 risultano essere:

- PORTOVESME S.R.L. in loc. Portovesme, nel territorio del Comune di Portoscuso (SU);
- E.N.E.L. PRODUZIONE S.P.A in loc. Portovesme, nel territorio del Comune di Portoscuso (SU);
- FIUME SANTO S.P.A. (ex ENDESA S.P.A. / E-ON PRODUZIONE S.P.A.) in loc. Cabu Aspru, nel territorio del Comune di Sassari (SS).

Come è evidente, i primi due soggetti sono situati nella medesima area produttiva in provincia del Sud Sardegna.

Il totale dei rifiuti prodotti da questi tre soggetti incide per il 18,7% del totale della produzione di RS con 456.763 t; a questo quantitativo si aggiunge un flusso importante (prodotto da Portovesme, pari a 79.263 t) relativo a "rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose" (CER 190808), che non sono rifiuti caratterizzanti il "sistema produttivo", e pertanto non è incluso nelle analisi successive ma che è importante rilevare. Si fa presente che, di seguito, si analizzano appunto le tipologie di rifiuti di interesse specifico dei processi produttivi; infatti, gli stessi soggetti producono svariate altre tipologie di rifiuti, in quantitativi decisamente più contenuti, che ammontano a un totale di 56.549 t. Questi ultimi, essendo stati esclusi dall'analisi per questa categoria omogenea, sono stati considerati nella classe "Altri flussi di rifiuti speciali".

I rifiuti prodotti sono quelli provenienti dai processi termici (CER 10) che complessivamente ammontano a 394.561 t (di cui 38.692 t sono pericolosi) e dai rifiuti della lavorazione idrometallurgica dello zinco (compresi jarosite e goethite) per 62.203 t.

Si segnala peraltro come, in considerazione della pesante congiuntura economica, si sia registrata in anni recenti una significativa contrazione delle attività produttive. A livello regionale, tra gli effetti più significativi, si è verificata la sospensione di una delle attività produttive (Eurallumina s.p.a.) cui nel PRGRS era associata, nell'anno 2008, la produzione di rifiuti speciali pari a circa il 20% del totale dei rifiuti prodotti a livello regionale. Tali dinamiche hanno pertanto influito negli anni successivi nel determinare livelli di produzione dei rifiuti speciali molto più contenuti rispetto ai dati 2008. Proprio per le diverse e specifiche dinamiche cui queste realtà sono assoggettate rispetto al resto del tessuto produttivo regionale, nel vigente PRGRS si era ritenuto di mantenere separata la trattazione in merito ai dati di analisi e alla successiva stima dei fabbisogni; tale impostazione è mantenuta anche nelle nuove previsioni sui fabbisogni nello scenario di piano.

Tabella 5.5 - I flussi di rifiuti speciali prodotti da "grandi produttori" in Sardegna

GRANDI PRODUTTORI		Tipo rifiuto	Pericolosità	Qu. prodotta	*Contributo sul tot*
		Codice CER	P o NP	t	*% su produz tot*
1	**PORTOVESME S.R.L.***	**100501**	**NP**	149.233	*6,1%*
		110202	**P**	62.203	*2,5%*
		100401	**P**	38.692	*1,6%*
2	**E.N.E.L. PRODUZIONE S.P.A**	**100102**	**NP**	109.270	*4,5%*
3	**FIUME SANTO S.P.A.**	**100102**	**NP**	97.366	*4,0%*
Totale				**456.763**	***18,7%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: si consideri a parte il quantitativo pari a 79.263 tonnellate relative ai rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose (CER 190808).*

Analizzando i dati delle dichiarazioni MUD da parte di tali soggetti negli ultimi anni (2015-2018), si osserva una sostanziale invarianza del dato complessivo di rifiuti prodotti dall'insieme di tali produttori attestandosi intorno a circa 450.000 t/anno, con l'eccezione dell'anno 2016 in cui si rileva una contrazione prevalentemente dovuta al quantitativo di rifiuti dichiarato prodotto da ENEL Produzione.

Se si considera quanto analizzato nel Piano vigente sulla produzione nel 2008 da parte dei "grandi produttori" (al netto del dato di Eurallumina), si osserva che i dati recenti hanno subito un calo importante; in particolare nel 2018 il monte dei rifiuti prodotti da tali soggetti si è ridotto del 30% rispetto al 2008 (in cui si rilevava una produzione di 652.200 t).

Un calo molto ingente si rileva sul quantitativo di ceneri leggere di carbone (100102) prodotte da E.N.E.L. Produzione, essendo calato del 48% nel 2018 rispetto a quanto prodotto 10 anni fa. Portovesme registra complessivamente un calo del 26% sull'insieme dei rifiuti prodotti (con un calo significativo, del 40%, relativo ai rifiuti pericolosi da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite) con codice 110202).

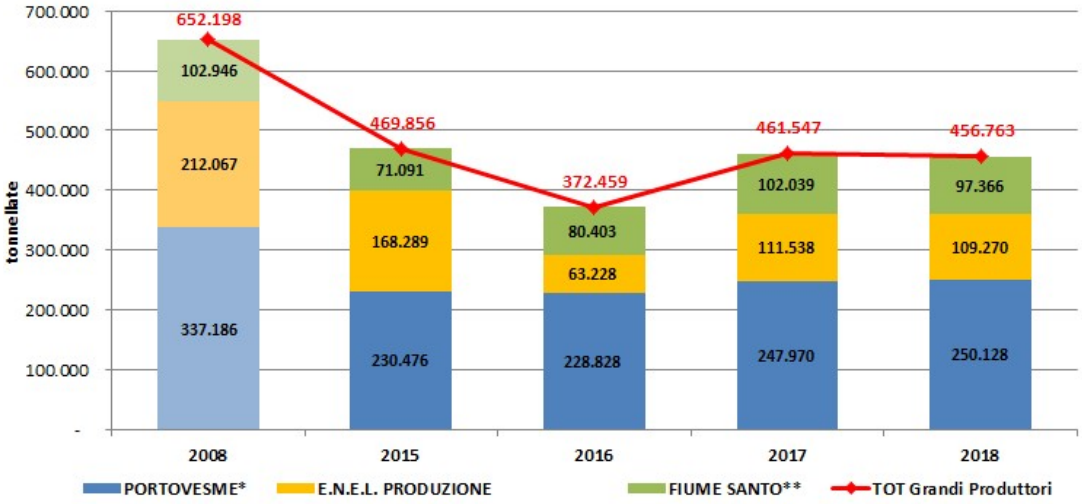

Figura 5.5 - Evoluzione recente della produzione di rifiuti speciali dai Grandi produttori (2015-2018) a confronto con dati 2008

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD relative agli anni 2015-2018, e dato 2008 da PRGRS vigente
Note:
**: relativo alla somma dei quantitativi prodotti dei rifiuti appartenenti ai codici EER 100501,110202* e 100401.*
***: ex ENDESA S.P.A. / E-ON PRODUZIONE S.P.A.*

Analizzando la destinazione di questi rifiuti prodotti, si evidenzia che Portovesme srl smaltisce presso la propria discarica (situata nella Loc. Genna Luas a Iglesias e Carbonia) l'80% del quantitativo dei suddetti rifiuti prodotti (con codici 100501, 110202 e 100401), ovvero 199.855 t rispetto alle 250.128 t prodotte.

La restante quota (pari a 46.041 t) è stata smaltita nella discarica privata in Loc. Serra Scirieddus nel Comune di Carbonia.

E.N.E.L. Produzione e Fiume Santo avviano a destini differenti in base agli esiti delle gare bandite. In particolare E.N.E.L. Produzione nel 2018 ha destinato la maggior parte del quantitativo prodotto (81%) di rifiuti con codice 100102 alla discarica Carbosulcis e il restante quantitativo nella discarica di Serdiana.

Fiume Santo ha avviato i propri rifiuti (con riferimento al codice 100102) a numerose destinazioni; nella tabella seguente si riportano i destini che hanno ricevuto i quantitativi maggiori: trattasi di due cementerie

(una in provincia del Sud Sardegna e una in provincia di Nuoro) e una centrale termica in Francia, che hanno operato un recupero di materia.

Il restante quantitativo è stato destinato a numerosi impianti (55) di cui il quantitativo prevalente (39.111 t) è trattato in impianti regionali; una piccola parte (7.395 t) è avviata fuori Regione, di cui 1.601 t in impianti situati in Francia.

Tabella 5.6 - I destini impiantistici dei flussi di rifiuti speciali prodotti da "grandi produttori"

GRANDI PRODUTTORI		Tipo rifiuto	Qu. prodotta	Principale Impianto di destino	Localizzazione impianto	Operazione effettuata	Qu. avviata
		Codice CER	t				t
1	PORTOVESME S.R.L.	100501	149.233	discarica Portovesme	Loc. Genna Luas (Iglesias - SU)	D1	114.927
				discarica Riverso	Loc. Serra Scirieddus (Carbonia -SU)	D1	32.548
		110202*	62.203	discarica Portovesme	Loc. Genna Luas (Iglesias - SU)	D1	49.508
				discarica Riverso	Loc. Serra Scirieddus (Carbonia -SU)	D1	12.110
		100401*	38.692	discarica Portovesme	Loc. Genna Luas (Iglesias - SU)	D1	35.420
				discarica Riverso	Loc. Serra Scirieddus (Carbonia -SU)	D1	1.382
2	E.N.E.L. PRODUZIONE S.P.A	100102	109.270	discarica Carbosulcis	Miniera Monte Sinni Nuraxi F. (Gonnesa - SU)	D1	88.544
				discarica Ecoserdiana	Serdiana (SU)	D1	26.245
3	FIUME SANTO S.P.A.	100102	97.366	cementeria Italcementi	Samatzai (SU)	R5	18.816
				cementeria Buzzi Unicem	Siniscola (NU)	R5	17.898
				Centrale Uniper Power France	Francia	rec. materia	14.241
				altri 55 impianti di destinazione	in Regione		39.111
					in Italia		5.794
					Estero (Francia)		1.601

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.2.2. Rifiuti prodotti da attività di costruzione e demolizione

Il quantitativo di rifiuti prodotti da attività di costruzione e demolizione (appartenenti al capitolo 17) è stato oggetto di stima (con riferimento ai non pericolosi), come illustrato precedentemente; infatti, se si considera quanto emerge dalle dichiarazioni effettuate nel MUD 2019 risulterebbe un quantitativo (pari a 610.997 t) che sottostima l'effettivo monte di tale tipologia di rifiuti prodotti.

Dalla stima effettuata emerge che il quantitativo totale di rifiuti inerti da costruzione e demolizione in Sardegna nel 2018 sia vicino a 929.908 t, di cui 908.014 t non pericolosi (il 97,6% del totale dei rifiuti da costruzione e demolizione) e 21.824 t sono i pericolosi (il 2,4% della stessa categoria).

Tra questi rifiuti prevalgono le terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503 (con codice EER 170504) con 250.799 t stimate prodotte (27% del totale del capitolo 17) e i rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi dalle voci 170901, 170902 e 170903 (codice EER 170904) con 218.404 t prodotte (23,5% del totale dei 17).

Seguono poi le miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301 (codice EER 170302) con 142.759 t prodotte (il 15,5% dei 17), i rifiuti in ferro e acciaio (codice EER 170405) per un totale di 98.475 t (il 10,6% sul totale dei 17) e i miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 170106 (codice 170107) per un totale stimato di 77.246 t (l'8,3% dei 17).

Tutti gli altri tipi di rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione incidono per quantitativi inferiori all'8% sul totale di tale categoria di rifiuti.

Tra i rifiuti pericolosi di tale categoria più della metà del quantitativo prodotto sono terre e rocce contenenti sostanze pericolose (codice EER 170503), essendo prodotte 11.624 t.

Tabella 5.7 - La stima della produzione dei principali flussi di rifiuti non pericolosi prodotti dalle attività di costruzione e demolizione in Sardegna

Codice EER	Descrizione	Quantità (t)
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	250.799
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	218.404
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	142.759
170405	ferro e acciaio	98.475
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	77.246
170101	Cemento	71.369
170407	metalli misti	26.838
170402	Alluminio	8.117
170401	rame, bronzo, ottone	4.144
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	1.863
170102	Mattoni	1.808
170201	Legno	1.729
170202	Vetro	1.699
170203	Plastica	1.657
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	1.080
Subtotale 17 NP		**907.988**
Totale 17 NP		**908.014**

Tabella 5.8 - La produzione dei flussi di rifiuti pericolosi prodotti dalle attività di costruzione e demolizione in Sardegna

Codice EER	Descrizione	Quantità (t)
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	11.624
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	3.867
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	3.227
170204	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	1.042
170409	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	1.006
170603	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	640
170301	miscele bituminose contenenti catrame di carbone	312
170601	materiali isolanti, contenenti amianto	84
170106	miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	51
170410	cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	33
170801	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	5
170303	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	3
Totale 17 P		**21.894**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.2.3. Rifiuti da attività di bonifica

Dalle elaborazioni delle dichiarazioni MUD emerge che nel 2018 in Sardegna sono stati prodotti modesti quantitativi di rifiuti speciali che derivano dalle attività di bonifica e di terreni e risanamento delle acque di falda. Tale flusso di rifiuti omogeneo ammonta a 101.305 t che rispetto alle 2.342.190 t di rifiuti speciali totali contribuisce solamente per il 4,2%.

In generale, analizzando i quantitativi totali prodotti in base a questa categoria di rifiuti, risulta che prevalgono in particolar modo i rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni contenenti sostanze pericolose (codice 191301) con 70.623 t prodotte (il 70% del totale dei rifiuti da bonifica); seguono i liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti da operazione di risanamento delle acque di falda, diversi dalla voce 191307 (CER 191308) con 15.149 t prodotte (il 15% del totale dei rifiuti da bonifica) e i rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica aventi codice 191302 con 9.090 t. Il 98% del principale codice CER (191301) è prodotto da una società in provincia del Sud Sardegna che ha avviato tale rifiuto a smaltimento all'estero (in Spagna e Portogallo).

Tabella 5.9 - I flussi di rifiuti prodotti dalle attività di bonifica in Sardegna

RIFIUTI BONIFICA		Pericolosità	Quantità (t)
Codice	Descrizione	P o NP	
191301	rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, contenenti sostanze pericolose	P	70.623
191308	rifiuti liquidi acquosi e rifiuti concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07	NP	15.149
191302	rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01	NP	9.090
191306	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05	NP	3.369
191305	fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	P	1.630
191307	rifiuti liquidi acquosi e rifiuti concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose	P	1.444
totale RS Bonifica			***101.305***
% subtotale sul totale RS			***4,3%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.2.4. Rifiuti secondari

La produzione di rifiuti secondari, cioè prodotti dal trattamento di altri rifiuti, ammonta a 115.932 t, ovvero il 4,8% della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna. Questo gruppo di rifiuti risulta maggiormente diversificato (sono individuati ben 68 codici CER) rispetto alla altre "categorie omogenee" analizzate. Il contributo maggiore al totale dei rifiuti secondari è dato dai seguenti principali flussi:

- veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose (CER 160106): incidono per il 23% della produzione totale dei rifiuti secondari;
- rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati (CER 190304 - rifiuti pericolosi): incidono per il 16,7% della produzione totale di rifiuti secondari;
- altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi dalla voce 191211 (CER 191212): incidono per il 10,5% della produzione totale di rifiuti secondari;
- metalli (CER 200140) prodotti da un impianto che tratta rifiuti in metallo: incidono per il 7,8% del totale dei secondari;
- plastica e gomma (codice 191204): incidono per il 6,5%.

Tutte le altre categorie di rifiuti secondari prodotti (63 codici CER) incidono sul totale di questa "categoria omogenea" per quote inferiori al 5% ciascuno.

Tabella 5.10 - I flussi dei principali rifiuti prodotti dalle attività di trattamento di altri rifiuti in Sardegna

RIFIUTI SECONDARI		Pericolosità	Quantità (t)
codice	Descrizione	P o NP	
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	NP	27.103
190304	rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 19 03 08	P	19.369
191212	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	NP	12.223
200140	metalli	NP	9.096
191204	plastica e gomma	NP	7.578
190306	rifiuti contrassegnati come pericolosi, solidificati	P	4.934
191202	metalli ferrosi	NP	4.682
190206	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05	NP	3.940
190112	ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	NP	3.799
160122	componenti non specificati altrimenti	NP	3.393
190503	compost fuori specifica	NP	3.008
160117	metalli ferrosi	NP	2.627
191207	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	NP	1.735
190305	rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04	NP	1.600
150102	imballaggi di plastica	NP	1.332
200306	rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	NP	1.116
190207	oli e concentrati prodotti da processi di separazione	P	1.097
190699	rifiuti non specificati altrimenti	NP	938
160103	pneumatici fuori uso	NP	839
191005	altre frazioni, contenenti sostanze pericolose	P	688
160601	batterie al piombo	P	506
160119	plastica	NP	496
160118	metalli non ferrosi	NP	377
191210	rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)	NP	349
191203	metalli non ferrosi	NP	347
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	NP	311
190111	ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	P	301
190205	fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	P	273
150107	imballaggi di vetro	NP	254
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	P	219
160120	vetro	NP	197
150104	imballaggi metallici	NP	197
150101	imballaggi di carta e cartone	NP	121
190105	residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	P	118
150103	imballaggi in legno	NP	117
191208	prodotti tessili	NP	100
190113	ceneri leggere, contenenti sostanze pericolose	P	98
160801	catalizzatori esauriti contenenti oro, argento, renio, rodio, palladio, iridio o platino (tranne 16 08 07)	NP	83
191004	frazioni leggere di frammentazione (fluff-light)e polveri, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 03	NP	74
191211	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, contenenti sostanze pericolose	P	61
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	NP	42
191201	carta e cartone	NP	36
TOTALE RS Secondari			115.932
% subtotale su totale RS			*4,9%*

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.2.5. Altri flussi di rifiuti speciali

Se si escludono tutti i flussi di rifiuti appartenenti ai gruppi omogenei individuati precedentemente, il dato di produzione di rifiuti speciali residuale si riduce a 756.952 t, ovvero il 31% del quantitativo totale. Tra questi 633.681 t sono rifiuti non pericolosi e le restanti 123.272 t sono pericolosi.

L'analisi della produzione di tali rifiuti speciali suddivisi nei 20 capitoli EER mette in luce che nel 2018 in Sardegna i rifiuti appartenenti al capitolo EER 19 (da impianti di trattamento rifiuti, acque, etc.) rimangono

sempre quelli che danno il contributo più rilevante rispetto alla produzione totale: infatti con un quantitativo pari a 310.646 t, incidono per il 41% sul totale di tale gruppo di rifiuti. Prioritariamente sono rifiuti quali:

- "percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 190702" (CER 190703) con 169.242 t prodotte (il 22,4% del totale);
- l'11% del totale sono "fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane" (CER 190805), con 83.618 t prodotte;
- il 5,6% sono "fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua" (CER 190902), con 42.059 t;
- lo 0,5% "fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190811" (CER 190812), con 4.051 t.

Questa famiglia di rifiuti è seguita a distanza dai rifiuti appartenenti ai capitoli 20 (rifiuti assimilabili agli urbani) e 16 (rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco), che rispettivamente incidono per il 16,8% e 13% sul totale di tale gruppo di rifiuti. In particolare prioritariamente sono rifiuti quali:

- "fanghi delle fosse settiche" (CER 200304), con una stima di produzione di 82.088 t, che incidono per il 10,8%; "rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico" (CER 200306), con una stima di produzione di 18.184 t, che incidono per il 2,4%;
- "veicoli fuori uso" (CER 160104) con 35.910 t prodotte (il 4,7% del totale) e "rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 161001" (CER 161002) con 23.965 t prodotte.

Altra macrocategoria di rifiuti prevalente è costituita dai rifiuti provenienti dai processi termici (capitolo 10), che con 61.313 t incidono nel 2018 per l'8,1% sul totale, trattandosi prevalentemente di:

- "rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi" (CER 100105) con 23.341 t prodotte (il 3,1% del totale);
- il 2,4% sono "fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 100120" (CER 100121), con 18.377 t prodotte;
- l'1,2% sono "rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alle voci 101309 e 101310" (CER 101311);
- l'1% sono "ceneri pesanti, fanghi e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 100104" (CER 100101).

Seguono altre tipologie di rifiuti appartenenti al capitolo CER 10 che incidono per meno dello 0,5% della produzione totale di Altri flussi di rifiuti speciali. Anche se si considerano i soli rifiuti speciali non pericolosi, i capitoli EER 19, 10 e 20 sono quelli che rivestono una maggiore influenza: il capitolo 19, con 308.072 t prodotte, contribuisce al 48,6% della produzione di rifiuti non pericolosi di tale gruppo, mentre il capitolo 20, con 126.525 t prodotte, incide per il 20% e il capitolo 10, con 60.392 t prodotte, contribuisce al 9,5%.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi, prevalgono i rifiuti appartenenti ai capitoli 16 (rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco), 05 (Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone) e 13 (Oli esauriti e residui di combustibili liquidi, tranne oli commestibili).

In particolare 48.487 t sono i rifiuti pericolosi appartenenti al capitolo 16, che incidono per il 39%. I rifiuti pericolosi prodotti appartenenti al capitolo 05 ammontano a 36.856 t, incidendo per il 29,9%; la quasi totalità di questa categoria di rifiuti sono "fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose" (CER 050109), con 31.107 t prodotte, e "fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature" (CER 050106) con 4.901 t prodotte. Con riferimento agli oli esauriti (capitolo 13) si stima una produzione di circa 15.529 t, che incidono per il 12,6% sul totale dei pericolosi.

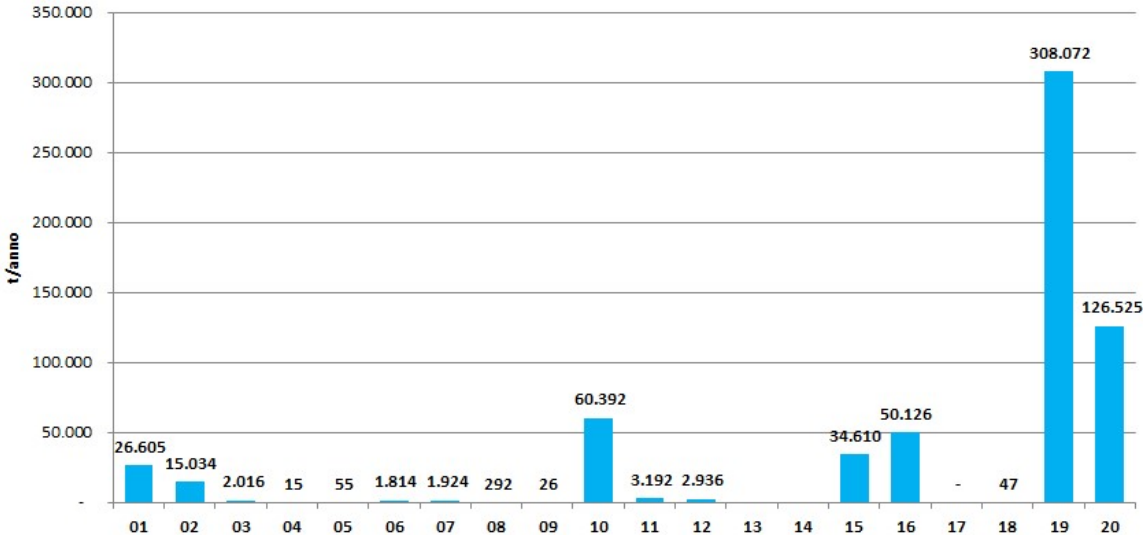

Figura 5.6 - Gli Altri flussi di rifiuti speciali non pericolosi prodotti in Sardegna per capitolo EER (anno 2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

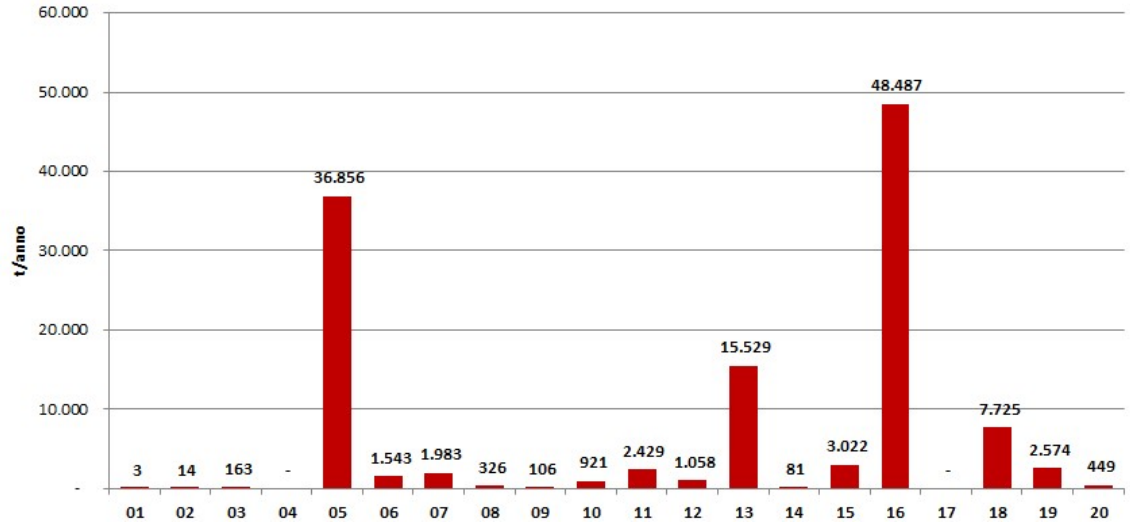

Figura 5.7 - Gli Altri flussi di rifiuti speciali pericolosi prodotti in Sardegna per capitolo EER (anno 2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 5.11 - Gli Altri flussi di rifiuti speciali prodotti in Sardegna per capitolo EER

Capitolo EER	Descrizione	RS non pericolosi		RS pericolosi		RS totali	
		t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal trattamento fisico o chimico di minerali	26.605	4,2%	3	0,0%	**26.608**	**3,5%**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	15.034	2,4%	14	0,0%	**15.048**	**2,0%**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	2.016	0,3%	163	0,1%	**2.180**	**0,3%**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	15	0,0%	-	0,0%	**15**	**0,0%**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	55	0,0%	36.856	29,9%	**36.912**	**4,9%**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1.814	0,3%	1.543	1,3%	**3.357**	**0,4%**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.924	0,3%	1.983	1,6%	**3.908**	**0,5%**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	292	0,0%	326	0,3%	**618**	**0,1%**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	26	0,0%	106	0,1%	**132**	**0,0%**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	60.392	9,5%	921	0,7%	**61.313**	**8,1%**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	3.192	0,5%	2.429	2,0%	**5.621**	**0,7%**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	2.936	0,5%	1.058	0,9%	**3.994**	**0,5%**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	-	0,0%	15.529	12,6%	**15.529**	**2,1%**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	-	0,0%	81	0,1%	**81**	**0,0%**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	34.610	5,5%	3.022	2,5%	**37.632**	**5,0%**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	50.126	7,9%	48.487	39,3%	**98.613**	**13,0%**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	-	0,0%	-	0,0%	**-**	**0,0%**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	47	0,0%	7.725	6,3%	**7.772**	**1,0%**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	308.072	48,6%	2.574	2,1%	**310.646**	**41,0%**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	126.525	20,0%	449	0,4%	**126.974**	**16,8%**
TOTALE		**633.681**	100,0%	**123.272**	100,0%	**756.952**	**100,0%**
% subtotale su totale RS			***26,0%***		***5,1%***		***31,0%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.3. Preliminare esame dell'evoluzione e variabilità di alcune categorie di rifiuti prodotti

Nei seguenti grafici sono riassunti i dati di produzione totale di rifiuti speciali per capitolo EER, andando a confrontare i nuovi valori di riferimento (2018) illustrati precedentemente, con i dati storici (2009, 2014, 2017) già analizzati nel capitolo 3. Si ricorda innanzitutto che i dati storici derivano dalle stime di ISPRA, che ha adottato metodologie di analisi e stima negli anni differenti, sia per adeguarsi alla normativa sia per un maggiore affinamento delle metodologie di quantificazione della produzione.

Si fa presente che, come si è illustrato in precedenza, stanti le modifiche normative intervenute e le diverse modalità di rendicontazione della produzione e gestione dei rifiuti speciali a cura dei soggetti obbligati, risulta difficile un omogeneo raffronto con i dati di produzione via via registrati e stimati da metodologie ad hoc per comparti produttivi da ISPRA negli anni.

I primi tre grafici fanno riferimento ai tre capitoli EER (10, 17 e 19) che incidono maggiormente sulla produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna: per la precisione incidono per più dell'80% sul totale (sia per 2017 che per il 2018). Si osserva che i dati oggetto del presente Piano confermano quanto riportato da ISPRA, in particolare per i rifiuti appartenenti al capitolo EER 10. Per quanto riguarda gli inerti da costruzione e demolizione (EER 17) si evidenzia che il dato stimato per il 2018 (come illustrato in precedenza), è dello stesso ordine di grandezza delle stime di ISPRA. Il valore riferito al capitolo EER 19 non può essere confrontato con i dati storici ISPRA, in quanto nel presente Piano si è effettuata una puntuale operazione di bonifica relativa alla produzione di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (ad eccezione del percolato prodotto dalle discariche), mentre ISPRA include anche questi rifiuti.

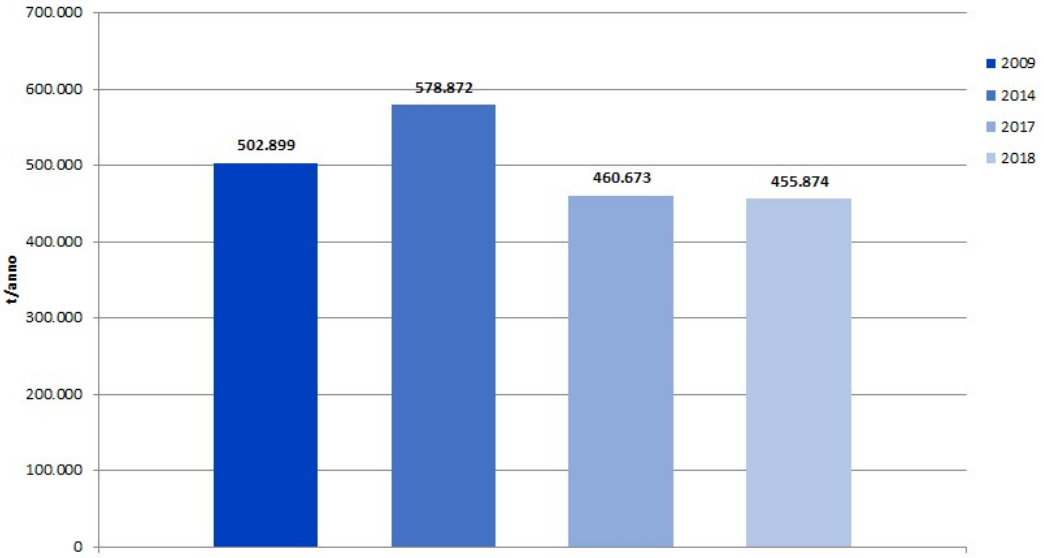

Figura 5.8 - Evoluzione della produzione dei rifiuti speciali del capitolo EER 10 (anni 2009, 2014, 2017, 2018)

Fonte: ISPRA: per gli anni 2009, 2014, 2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 e stime del presente Piano.

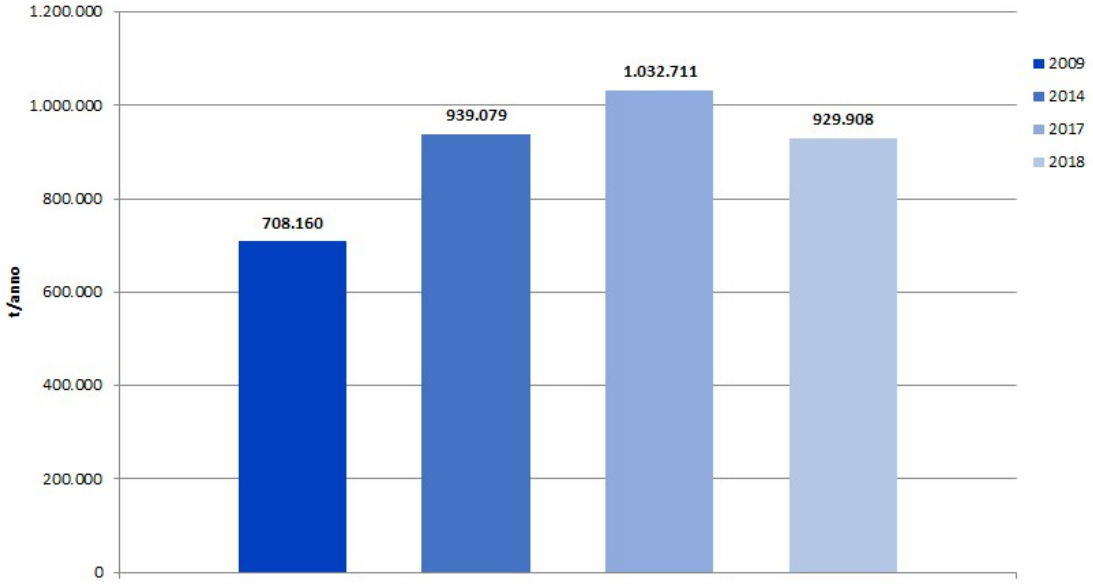

Figura 5.9 - Evoluzione della produzione dei rifiuti speciali del capitolo EER 17 (anni 2009, 2014, 2017, 2018)
Fonte: ISPRA: per gli anni 2009, 2014, 2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 e stime del presente Piano.

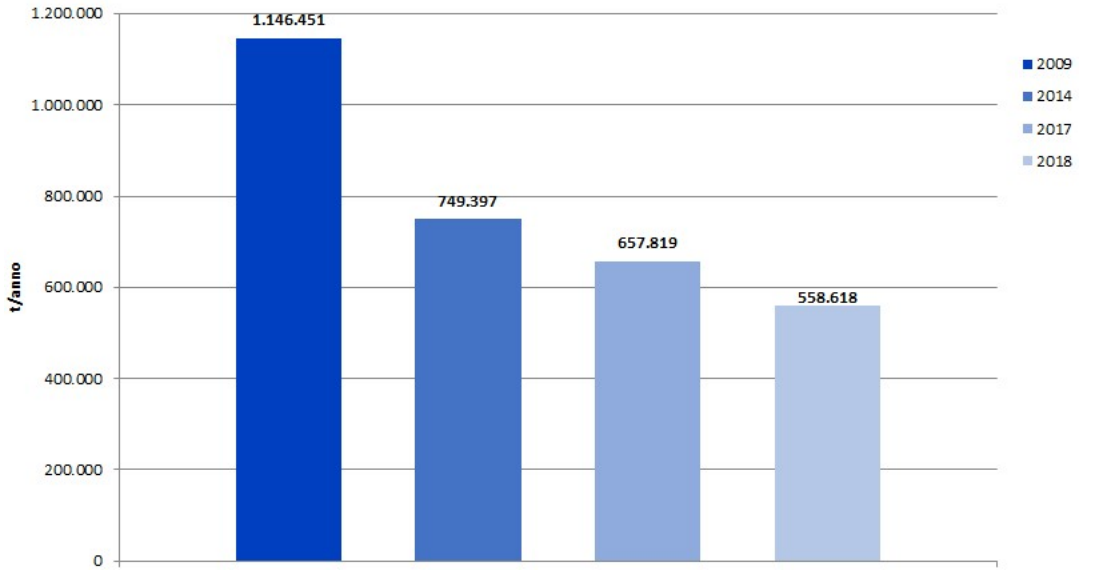

Figura 5.10 - Evoluzione della produzione dei rifiuti speciali del capitolo EER 19 (anni 2009, 2014, 2017, 2018)
Fonte: ISPRA: per gli anni 2009, 2014, 2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 e stime del presente Piano.

Nel seguente grafico è quindi riportato il confronto con i dati ISPRA per i rifiuti appartenenti a tutti gli altri capitoli EER, che incidono per circa il 20% sul totale della produzione dei rifiuti.

Innanzitutto si può osservare come, all'interno dei dati ISPRA (2009-2014-2017), vi siano categorie per cui si evidenziano forti fluttuazioni, in particolare per i rifiuti dei capitoli:

- 01 - Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali;
- 02 - Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti.

I dati di produzione nel 2018 si collocano per quasi tutti i capitoli EER in linea soprattutto con i dati più recenti (2017), nel limite della confrontabilità a seguito dei diversi metodi di stima utilizzati.

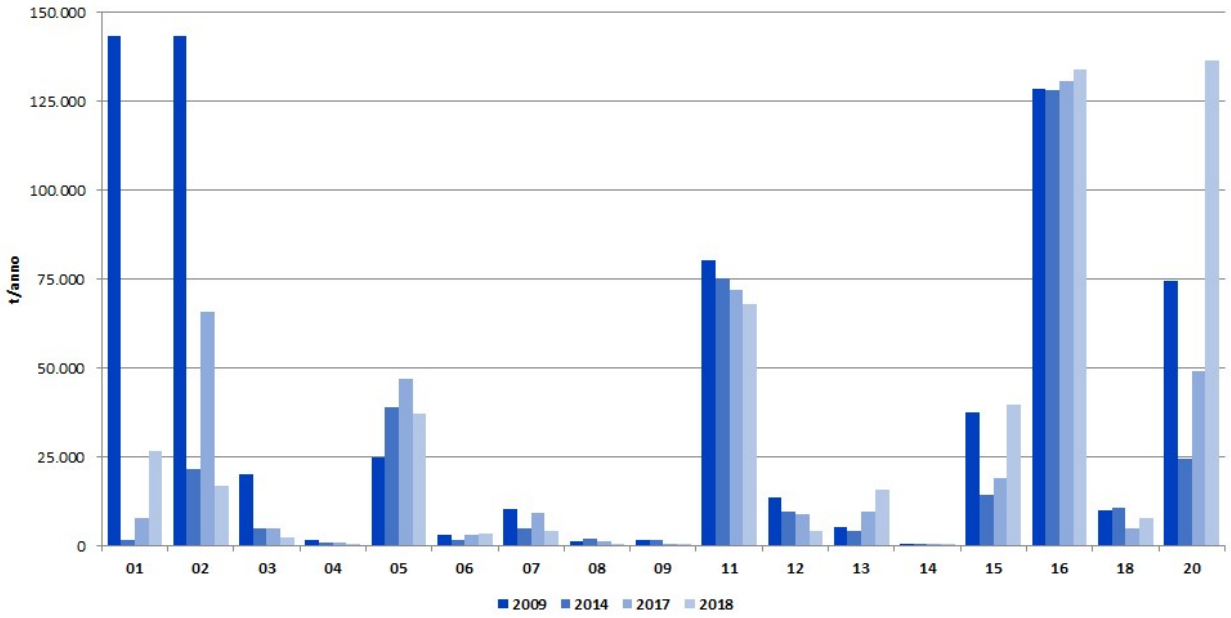

Figura 5.11 - Evoluzione della produzione totale dei rifiuti speciali per capitolo EER (anni 2009, 2014, 2017, 2018)
Fonte: ISPRA: per gli anni 2009, 2014, 2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 e stime del presente Piano.
Note: nel grafico non sono riportati i capitoli EER 17, 10 e 19, per i quali si faccia riferimento ai precedenti

5.4. La produzione di rifiuti speciali per aree territoriali

Un'analisi di dettaglio è stata condotta sulla produzione dei rifiuti speciali dell'anno 2018 valutando la provenienza in base alle macro aree (Nord, Centro e Sud) della Sardegna. L'analisi è stata eseguita al netto del capitolo dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi, in quanto il dato di produzione di tali rifiuti (908.014 t) deriva da una stima del gestito, come illustrato in precedenza.

Dai dati presenti nelle dichiarazioni MUD emerge che ad incidere maggiormente è la produzione di rifiuti speciali nell'area Sud della Sardegna (che comprende la provincia del Sud Sardegna e la città metropolitana di Cagliari), che ammonta a 938.980 t, ovvero il 62% del quantitativo prodotto in regione al netto degli inerti NP, seguita dall'area Nord (di cui fa parte la provincia di Sassari), con 446.240 t prodotte, incidente per il 29,5%, e dall'area centrale (che comprende le province di Nuoro e Oristano), che incide solamente per il 8,5% con una produzione di 125.848 t.

Infine, si fa presente che per una quantità di rifiuti prodotti (di 19.135 t) relativi ai veicoli fuori uso (con codici dell'EER 1601*) non è specificata la provenienza nelle dichiarazioni MUD in quanto sono prodotti da privati, quantitativo che incide per poco più dell'1%.

I grafici sottostanti mostrano la ripartizione dei flussi di rifiuti prodotti (per cui è stato possibile determinare la provenienza) per area della regione Sardegna, con particolare distinzione in rifiuti non pericolosi (al netto della

macro categoria CER 17) e pericolosi. Il 51,1% dei rifiuti speciali non pericolosi di cui è nota la provenienza è prodotto nell'area Sud della Sardegna, il 37,7% nell'area Nord, infine l'11,1% nell'area Centro. Invece la quasi totalità dei rifiuti pericolosi prodotti (di cui è nota la provenienza) è prodotto al Sud, incidendo per il 91,5%, mentre il 7% al Nord, e solo l'1,4% al Centro.

Tabella 5.12 - L'origine della produzione totale di rifiuti speciali* dalle diverse macro-aree della Sardegna

Macro aree	Rifiuti Speciali non pericolosi		Rifiuti Speciali pericolosi		Rifiuti Speciali totali	
	t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
Area Nord	417.577	37,7%	28.664	7,0%	446.240	29,5%
Area Centro	123.007	11,1%	5.841	1,4%	128.848	8,5%
Area Sud	565.729	51,1%	373.250	91,5%	938.980	62,0%
Totale regione*	**1.106.313**	100,0%	**407.755**	100,0%	**1.514.068**	100,0%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: relativamente alla provenienza nota e al netto dei rifiuti inerti da demolizione e costruzione NP (appartenenti al capitolo EER 17)*

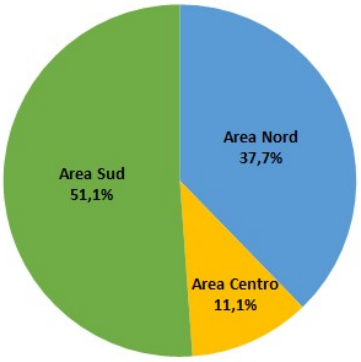

Figura 5.12 - Produzione dei rifiuti speciali non pericolosi nelle aree della Sardegna (2018)

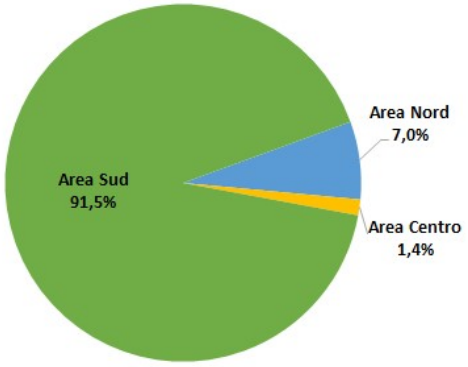

Figura 5.13 - Produzione dei rifiuti speciali pericolosi nelle aree della Sardegna (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
Note: Il dato del capitolo EER 17 è relativo solamente ai rifiuti pericolosi

Come evidenziato in precedenza, il dato di produzione dei rifiuti inerti non pericolosi è stato oggetto di una stima sulla base della gestione in ambito regionale; esso incide sul dato totale di produzione dei rifiuti speciali per il 38,1%. Se si fa riferimento a quanto dichiarato prodotto si può evidenziare la seguente ripartizione della produzione dei rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo 17.

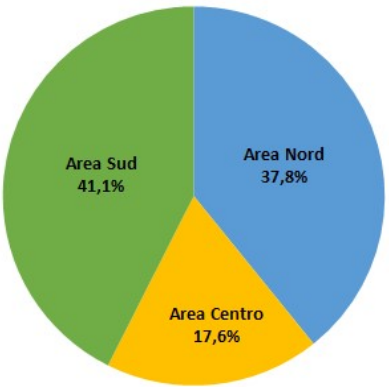

Figura 5.14 - Ripartizione della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi del capitolo EER 17 (2018)
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.4.1. La produzione totale di rifiuti speciali nell'area Nord

Nell'area Nord della Sardegna (composta dai territori della provincia di Sassari) si evidenzia una produzione di rifiuti speciali nel 2018 (al netto dei rifiuti non pericolosi da attività di costruzione e demolizione, appartenenti al capitolo EER 17) pari a un totale di 446.240 t (interessando il 29,5% della produzione totale regionale), il 93,6% delle quali (417.577 t) è rappresentato da rifiuti non pericolosi, mentre solamente il 6,4% da rifiuti pericolosi (28.664 t).

Tabella 5.13 - Produzione totale nell'area Nord della Sardegna di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi)

Capitolo EER		Area Nord Regione Sardegna					
		Rif. speciali non peric.		Rif. speciali peric.		Rif. Speciali totali	
		t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal trattamento fisico o chimico di minerali	25.427	6,1%	-	0,0%	**25.427**	5,7%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	7.766	1,9%	-	0,0%	**7.766**	1,7%
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	38	0,0%	63	0,2%	**101**	0,0%
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	6	0,0%	-	0,0%	**6**	0,0%
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	-	0,0%	4	0,0%	**4**	0,0%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1	0,0%	1.261	4,4%	**1.261**	0,3%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	33	0,0%	180	0,6%	**213**	0,0%
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	234	0,1%	174	0,6%	**408**	0,1%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	1	0,0%	1	0,0%	**2**	0,0%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	136.395	32,7%	672	2,3%	**137.067**	30,7%
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	97	0,0%	105	0,4%	**202**	0,0%
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	5	0,0%	28	0,1%	**32**	0,0%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	-	0,0%	1.662	5,8%	**1.662**	0,4%
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	-	0,0%	11	0,0%	**11**	0,0%
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	11.355	2,7%	803	2,8%	**12.158**	2,7%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	33.768	8,1%	9.852	34,4%	**43.620**	9,8%
17*	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	-	-	7.791	27,2%	**7.791**	1,7%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	14	0,0%	4.261	14,9%	**4.275**	1,0%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	148.777	35,6%	1.685	5,9%	**150.462**	33,7%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	53.659	12,9%	112	0,4%	**53.770**	12,0%
TOTALE (al netto EER 17 NP)		**417.577**	**100,0%**	**28.664**	**100,0%**	**446.240**	**100,0%**
% rispetto tot Regione (al netto EER 17 NP)		***27,7%***		***1,9%***		***29,5%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Nota: *Il quantitativo di rifiuti inerti da costruzione e demolizione NP dichiarato prodotto in tale territorio ammonta a 230.997 t*

L'analisi della produzione di rifiuti speciali suddivisi nei 20 capitoli EER (escludendo i rifiuti da attività di costruzione e demolizione) ha messo in luce che nel 2018 nell'area Nord i rifiuti prodotti da impianti trattamento rifiuti e reflui (capitolo19) sono quelli che danno il contributo più rilevante rispetto alla produzione totale; infatti solo i rifiuti appartenenti a questa categoria incidono per il 33,7% sul totale dei rifiuti speciali prodotti nel 2018 in quest'area.

Seguono poi i rifiuti provenienti da processi termici (capitolo 10), che coprono il 30,7% della produzione totale, e i rifiuti speciali assimilabili agli urbani (capitolo 20), che incidono per circa il 12%. Tutte le altre macrocategorie incidono per quote inferiori al 10% rispetto alla produzione totale di rifiuti speciali in tale area.

Anche se si considerano i soli rifiuti speciali non pericolosi, le macrocategorie citate (capitoli 19, 10 e 20) sono quelle che rivestono una maggiore influenza: il capitolo EER 19, con 148.777 t prodotte, contribuisce al 35,6% della produzione di rifiuti non pericolosi, il capitolo EER 10, con 136.395 t prodotte, incide per il 32,7% e il capitolo EER 20, con 53.659 t prodotte, incide per il 12,9%.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi (che incidono solamente per il 6,4% sul totale della produzione di tale area) i rifiuti più significativi in termini di quantità sono quelli appartenenti ai "rifiuti non specificati altrimenti" (appartenenti al capitolo EER 16) che incidono per il 34,4% sul totale dei pericolosi, subito seguiti dai rifiuti da costruzione e demolizione (capitolo 17) con il 27,2% di incidenza; si segnalano anche i rifiuti sanitari (capitolo 18) che incidono per il 14,9% della produzione di rifiuti pericolosi dell'area Nord della Sardegna.

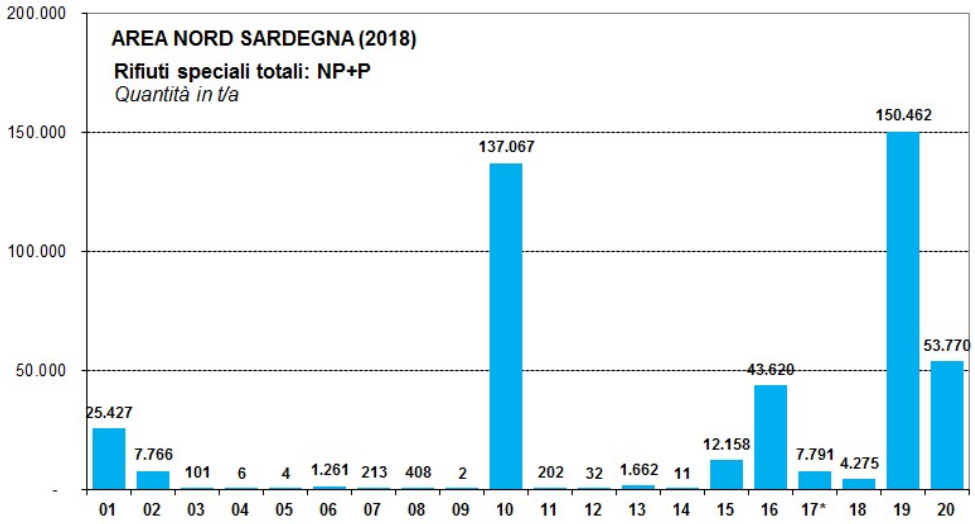

Figura 5.15 - Produzione totale nell'area Nord della Sardegna di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: Il dato del capitolo EER 17 è relativo solamente ai rifiuti pericolosi*

5.4.2. La produzione totale di rifiuti speciali nell'area Centro

Nell'area Centro della Regione Sardegna (composta dai territori delle province di Nuoro e Oristano) si evidenzia una produzione totale di rifiuti speciali (al netto dei rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17) nel 2018 pari a un totale di 128.848 t (pari all'8,5% della produzione totale regionale), il 95,5% delle quali (123.007 t) è rappresentato da rifiuti non pericolosi, mentre solamente il 4,5% da rifiuti pericolosi (5.841 t). L'analisi della produzione di rifiuti speciali suddivisi nei capitoli EER (escludendo i rifiuti non pericolosi di costruzione e demolizione) ha messo in luce che nel 2018, a incidere maggiormente sul totale della produzione di rifiuti speciali anche in quest'area sono i rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, acque, etc. (capitolo 19), dando un contributo del 54,5%, seguiti a distanza dai rifiuti speciali assimilabili agli urbani (capitolo 20), con il contributo del 18,3%, e dai

rifiuti non specificati altrimenti (capitolo 16) con l'11,9%. Tutte le altre macrocategorie incidono per quote inferiori al 6% rispetto alla produzione totale di rifiuti speciali in tale area. Anche se si considerano i soli rifiuti speciali non pericolosi, le tre macrocategorie citate (19, 20 e 16) sono quelle che rivestono una maggiore influenza: il capitolo 19, con 70.212 t prodotte, contribuisce ben al 57,1% della produzione di rifiuti non pericolosi e il capitolo 20, con 23.549 t prodotte, incide per il 19,1%.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali pericolosi nel Centro della Sardegna, seppure per quantitativi esigui se rapportati alla produzione totale di questo territorio e a quella regionale, essa risulta maggiormente diversificata: si ha infatti una produzione di "rifiuti pericolosi non specificati altrimenti nel catalogo" (capitolo 16) del 34,5%, subito seguita dai rifiuti di costruzione e demolizione (capitolo 17) con il 24,4%, dai rifiuti di ricerca medica e veterinaria (capitolo 18) con il 18,1% e dagli oli esauriti e residui di combustibili liquidi (capitolo 13) con il 12,8%.

Tabella 5.14 - Produzione totale nell'area Centro della Sardegna di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi)

Capitolo EER		Area Centro Regione Sardegna					
		Rif. speciali non peric.		Rif. speciali peric.		Rif. Speciali totali	
		t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal trattamento fisico o chimico di minerali	246	0,2%	3	0,1%	249	0,2%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	5.417	4,4%	14	0,2%	5.431	4,2%
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	25	0,0%	35	0,6%	60	0,0%
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	-	0,0%	55	0,9%	55	0,0%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	0,0%	1	0,0%	1	0,0%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.712	1,4%	2	0,0%	1.715	1,3%
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	25	0,0%	28	0,5%	53	0,0%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	6	0,0%	54	0,9%	60	0,0%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	779	0,6%	1	0,0%	780	0,6%
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	37	0,0%	60	1,0%	97	0,1%
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	430	0,3%	37	0,6%	466	0,4%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	-	0,0%	749	12,8%	749	0,6%
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	-	0,0%	18	0,3%	18	0,0%
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	7.239	5,9%	192	3,3%	7.432	5,8%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	13.313	10,8%	2.013	34,5%	15.326	11,9%
17*	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	-	-	1.427	24,4%	1.427	1,1%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	15	0,0%	1.055	18,1%	1.070	0,8%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	70.212	57,1%	55	0,9%	70.268	54,5%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	23.549	19,1%	42	0,7%	23.590	18,3%
TOTALE (al netto EER 17 NP)		**123.007**	**100,0%**	**5.841**	**100,0%**	**128.848**	**100,0%**
% rispetto tot Regione (al netto EER 17 NP)		***8,1%***		***0,4%***		***8,5%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Nota: *Il quantitativo di rifiuti inerti da costruzione e demolizione NP dichiarato prodotto in tale territorio ammonta a 107.234 t*

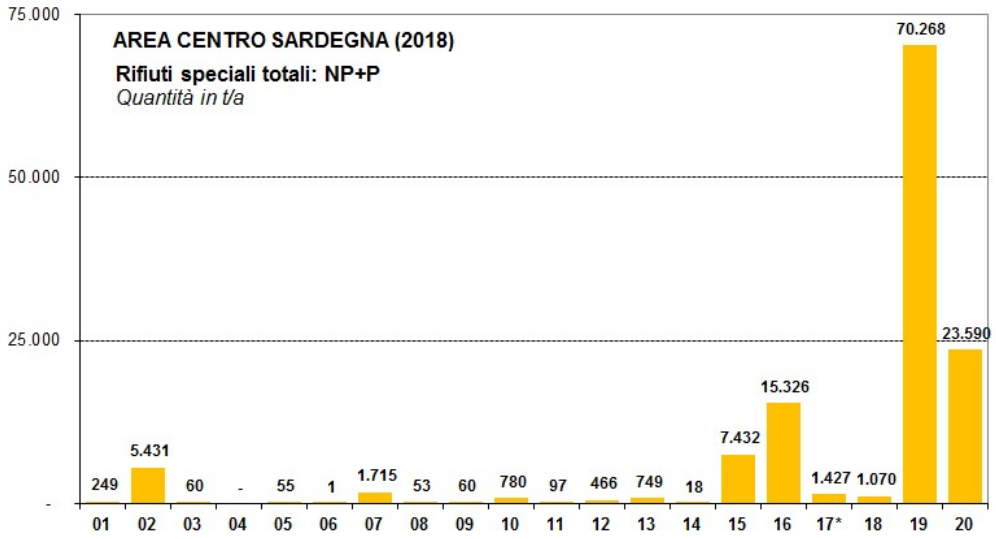

Figura 5.16 - Produzione totale nell'area Centro della Sardegna di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: Il dato del capitolo EER 17 è relativo solamente ai rifiuti pericolosi*

5.4.3. La produzione totale di rifiuti speciali nell'area Sud

Nell'area Sud della Sardegna (composta dalle province del Sud Sardegna e dalla città metropolitana di Cagliari) si registra il contributo maggiore sulla produzione totale di rifiuti speciali nel 2018 (il 62,2% della produzione totale regionale), al netto dei CER 17 non pericolosi, pari a 938.980 t. Il 60,2% di tale dato (565.729 t) è rappresentato da rifiuti non pericolosi, pertanto il 39,8% sono rifiuti pericolosi (373.250 t), che rappresentano l'87,5% della produzione totale regionale di rifiuti speciali pericolosi.

L'analisi della produzione di rifiuti speciali suddivisi nei 20 capitoli EER (esclusi i rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17) evidenzia che anche nell'area Sud i rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, acque, etc. (capitolo 19) sono quelli che danno il contributo più rilevante rispetto alla produzione totale; infatti solo i rifiuti appartenenti a questa categoria incidono per il 36% sul totale dei rifiuti speciali prodotti nel 2018 in quest'area. Seguono i rifiuti provenienti da processi termici (capitolo 10) che incidono per il 33,9%. Tutte le altre macrocategorie incidono per quote inferiori al 10% rispetto alla produzione totale di rifiuti speciali in tale area.

Anche se si considerano i soli rifiuti speciali non pericolosi, le due macrocategorie citate (10 e 19) sono quelle che rivestono una maggiore influenza: il capitolo EER 10, con 279.087 t prodotte, contribuisce ben al 49,3% della produzione di rifiuti non pericolosi e il capitolo EER 19, con 157.143 t prodotte, incide per il 27,8%.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi prodotti nel Sud della Sardegna, risulta una consistente produzione dei rifiuti del capitolo 19 (rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, acque, etc.) che incidono per il 48,4% sul totale dei pericolosi; seguono quelli appartenenti ai capitoli EER 11 (rifiuti inorganici contenenti metalli da trattamento e ricopertura, idrometallurgia non ferrosa), EER 10 (rifiuti inorganici provenienti da processi termici) e EER 05 (rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone) che incidono rispettivamente il 17,3%, il 10,4% e il 9,9%.

Tabella 5.15 - Produzione totale nell'area Sud della Sardegna di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi)

Capitolo EER		Area Sud Regione Sardegna					
		Rif. speciali non peric.		Rif. speciali peric.		Rif. Speciali totali	
		t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal trattamento fisico o chimico di minerali	931	0,2%	-	0,0%	931	0,1%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	3.612	0,6%	0	0,0%	3.612	0,4%
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	1.954	0,3%	65	0,0%	2.019	0,2%
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	9	0,0%	-	0,0%	9	0,0%
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	55	0,0%	36.798	9,9%	36.853	3,9%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1.813	0,3%	282	0,1%	2.095	0,2%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	179	0,0%	1.801	0,5%	1.979	0,2%
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	32	0,0%	124	0,0%	157	0,0%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	19	0,0%	51	0,0%	70	0,0%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	279.087	49,3%	38.940	10,4%	318.027	33,9%
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	3.058	0,5%	64.467	17,3%	67.525	7,2%
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	2.502	0,4%	993	0,3%	3.495	0,4%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	-	0,0%	13.343	3,6%	13.343	1,4%
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	-	0,0%	51	0,0%	51	0,0%
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	19.197	3,4%	2.027	0,5%	21.224	2,3%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	37.527	6,6%	18.180	4,9%	55.707	5,9%
17*	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	-	-	12.676	3,4%	12.676	1,3%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	17	0,0%	2.410	0,6%	2.427	0,3%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	157.143	27,8%	180.746	48,4%	337.888	36,0%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	58.595	10,4%	296	0,1%	58.891	6,3%
TOTALE (al netto EER 17 NP)		**565.729**	**100,0%**	**373.250**	**100,0%**	**938.980**	**100,0%**
% rispetto tot Regione (al netto EER 17 NP)		***37,5%***		***24,7%***		***62,2%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Nota: *Il quantitativo di rifiuti inerti da costruzione e demolizione NP dichiarato prodotto in tale area ammonta a 250.872 t*

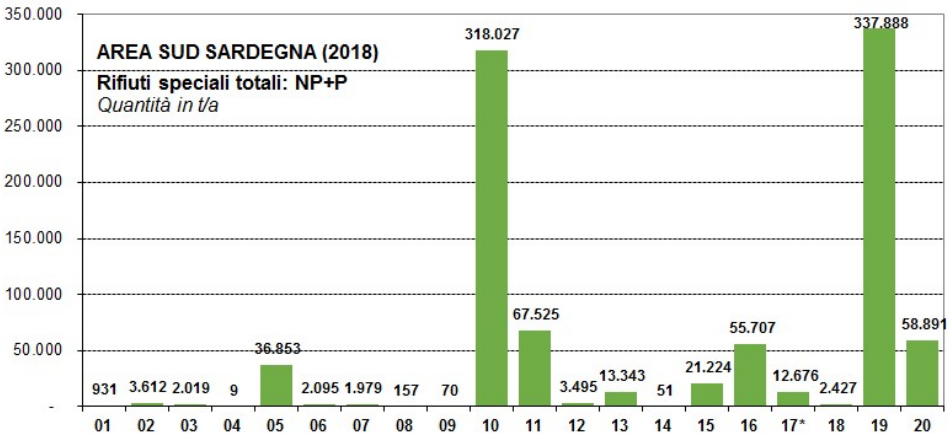

Figura 5.17 - Produzione totale nell'area Sud della Sardegna di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi per capitolo EER (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: Il dato del capitolo 17 è relativo solamente ai rifiuti pericolosi*

5.4.4. La produzione totale di rifiuti speciali nei principali contesti industriali

Passando a un'analisi dei dati di produzione in funzione della concentrazione di siti industriali presenti in particolari aree del territorio sardo, sono stati individuati i principali Consorzi industriali presenti nella regione. In tali contesti, come risulta dall'analisi dei dati di produzione dei rifiuti speciali, sono infatti presenti le più significative realtà industriali dell'isola. L'analisi di dettaglio di questi contesti territoriali è pertanto ritenuta di particolare interesse e rappresentatività. I Consorzi industriali regionali sono stati individuati e definiti dalla legge regionale di riordino delle funzioni in materia di aree industriali (L.R. n. 10 del 2008), la quale stabilisce le funzioni che spettano ai Consorzi Industriali Provinciali (es. la progettazione e la realizzazione di opere di urbanizzazione, delle infrastrutture nelle aree industriali di interesse sovralocale e di spazi pubblici destinati ad attività collettive; la realizzazione e la gestione di impianti comuni per la fornitura di servizi; la riscossione dei corrispettivi dovuti per i servizi erogati e, più in generale, tutte le attività finalizzate a favorire lo sviluppo e la valorizzazione delle imprese industriali). Le funzioni e le competenze dei Consorzi Industriali Provinciali, identificati dalla suddetta legge all'art. 2 sono per così dire quelle 'tradizionali' di gestione e amministrazione del territorio di competenza; vi è però uno spazio ulteriore che viene ritagliato dalla legge regionale e che attribuisce loro l'esercizio di "tutte le altre funzioni finalizzate a favorire lo sviluppo e la valorizzazione delle imprese industriali" e a stabilire "un rapporto di collaborazione con gli organismi operativi regionali per le politiche industriali". Per l'analisi dell'incidenza della produzione di rifiuti speciali da parte di tali aree industriali sono stati considerati i seguenti dieci principali Consorzi industriali, nei quali si continua a registrare la presenza di attività maggiormente produttrici di rifiuti speciali.

Tabella 5.16 - Caratterizzazione attuale dei principali Consorzi Industriali

	Consorzio industriale	Provincia	Collocazione nei Comuni
1	CACIP → Provinciale	CA	Cagliari, Assemini, Elmas, Uta, Capoterra, Sarroch, Sestu
2	SICIP → Provinciale	SU	Portoscuso
3	Nuoro → Provinciale	NU	Ottana, Noragugume, Bolotana, Lula, Galtellì, Isili, Suni
4	Macomer in liquidazione	NU	Macomer, Borore, Bortigali, Birori, Sindia
5	Tortolì → Provinciale	NU	Tortolì
6	Oristano → Provinciale	OR	Oristano, Santa Giusta
7	(CIPNES Gallura) Olbia → Provinciale	SS	Olbia, Buddusò, Monti
8	CIP → Provinciale	SS	Sassari, Alghero, Porto Torres
9	Chilivani in liquidazione	SS	Ozieri
10	Villacidro → Provinciale	SU	Villacidro

Estraendo quindi i dati di produzione di rifiuti speciali (al netto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione non pericolosi) che risultano prodotti nei Comuni che appartengono ai Consorzi di cui sopra, risulta che la somma della produzione di rifiuti prodotti in tali aree complessivamente incide per ben il 72% della produzione regionale di rifiuti speciali al netto degli inerti non pericolosi, con 1.108.897 t prodotte nel 2018. Emerge in particolare che il 67% della produzione totale di rifiuti speciali al 2018 proviene dai Comuni che ricomprendono i territori dei seguenti 4 Consorzi industriali:

1. Consorzio SICIP in provincia del Sud Sardegna: che con 465.849 t prodotte contribuisce per il 30,3% del totale regionale (il 49,6% della produzione di rifiuti speciali individuati nell'area Sud della Regione);
2. Consorzio CIP in provincia di Sassari: che con 269.920 t prodotte contribuisce per il 17,6% del totale regionale (ben il 60,5% della produzione di rifiuti speciali individuati nell'area Nord della Regione);
3. Consorzio CACIP in città metropolitana di Cagliari: che con 193.404 t prodotte contribuisce per il 12,6% del totale regionale (il 20,6% della produzione di rifiuti speciali individuati nell'area Sud della Regione);

4. Consorzio CIPNES Gallura-Olbia: che con 102.093 t prodotte contribuisce per il 6,6% del totale regionale (il 22,9% della produzione di rifiuti speciali individuati nell'area Nord della Regione).

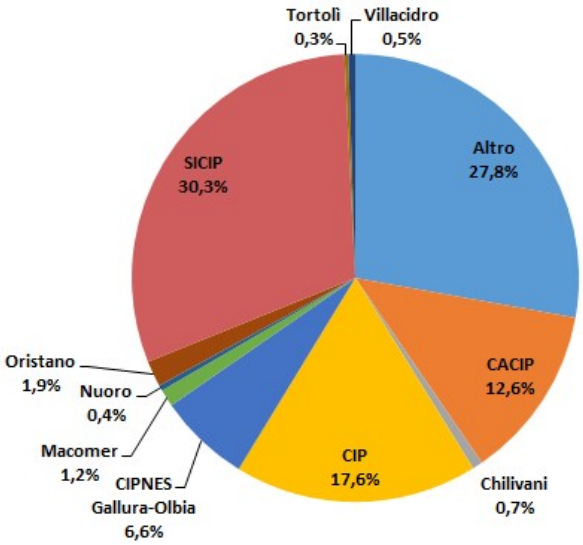

Figura 5.18 - Contributi sulla produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna (al netto dei CER 17 NP) dai contesti dei principali consorzi industriali (2018)

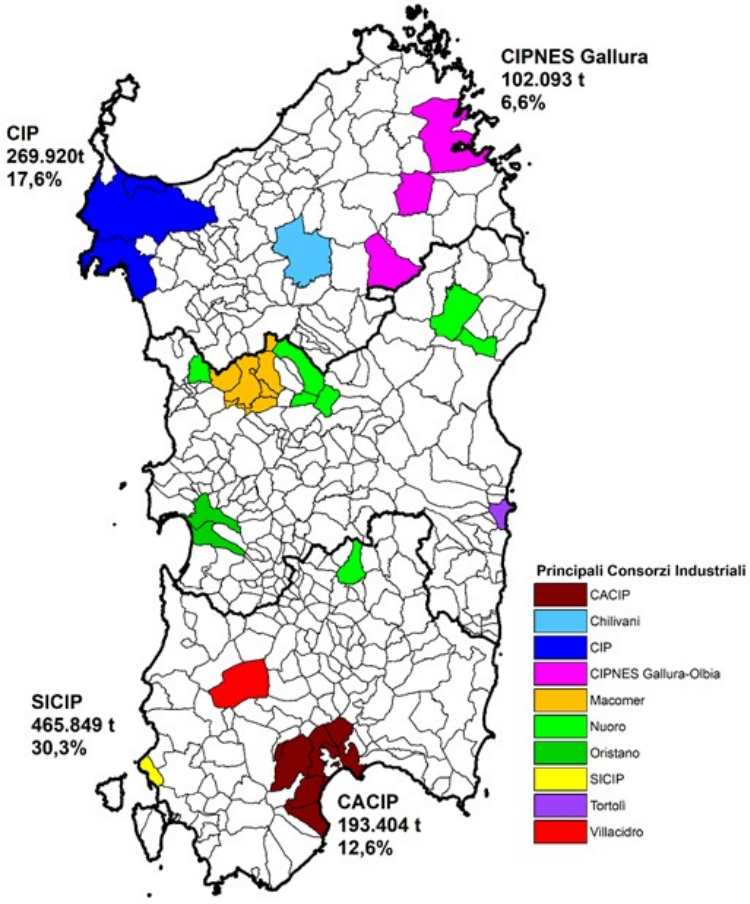

Figura 5.19 - Individuazione aree con concentrazione di produzione totale di rifiuti speciali* al 2018

Note: * al netto dei rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17

Nel seguente grafico si riassume il monte dei rifiuti speciali prodotti nei principali Consorzi industriali per macro area regionale. È evidente che il 43% della produzione totale di RS (al netto degli inerti non pericolosi) proviene

dai 3 Consorzi dell'area Sud, con il particolare contributo del Consorzio SICIP (nel Comune di Portoscuso) in cui si trovano 2 dei 3 "grandi produttori". Dai 3 Consorzi dell'area Nord proviene il 25% della produzione totale di RS (al netto degli inerti non pericolosi). Infine il contributo dei 4 Consorzi Industriali del Centro è solamente del 4%.

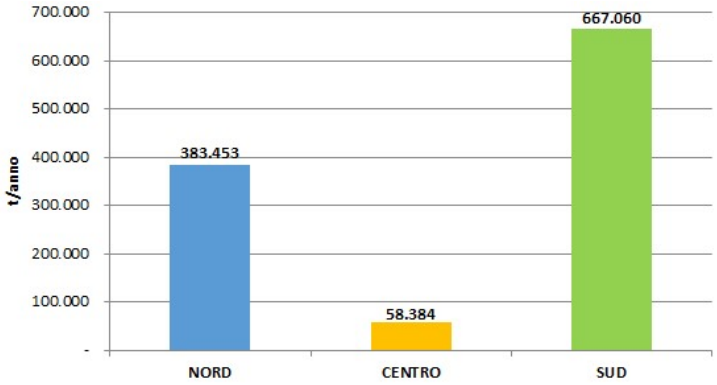

Figura 5.20 - Ripartizione per aree della produzione di RS* dai principali Consorzi industriali

Note: * al netto dei rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17

Analizzando i dati di produzione per capitolo EER, con riferimento ai territori dei 4 principali Consorzi, si osserva:

- nel Consorzio SICIP: il contributo preponderante è dato dai rifiuti da processi termici (capitolo EER 10), che coprono il 64,8% della produzione di rifiuti speciali in tale territorio, con un quantitativo di 301.731 t (l'87,2% sono rifiuti non pericolosi); danno un buon contributo anche i rifiuti da impianti di trattamento di rifiuti, di acque reflue, etc. (capitolo 19), che con 88.193 t prodotte (di cui l'83,7% rifiuti pericolosi) contribuiscono al 19% della produzione totale di questo raggruppamento; seguono i rifiuti inorganici contenenti metalli da trattamento e ricopertura, idrometallurgia non ferrosa (capitolo 11), che con una produzione di 63.290 t (interamente pericolosi) coprono il 13,6% del totale prodotto nel territorio;
- nel Consorzio CIP in provincia di Sassari: il contributo più consistente è dato dalla produzione di rifiuti del capitolo 10 (rifiuti da processi termici), che incidono per il 50,6% della produzione di rifiuti speciali in tale territorio, essendo prodotte 136.570 t (quasi totalmente non pericolosi); altra categoria che dà un contributo significativo sono i rifiuti del capitolo19, che incidono per il 22,5% (quasi totalmente non pericolosi);
- nel Consorzio CACIP in città metropolitana: in tale ambito si ha una maggiore differenziazione delle tipologie di rifiuti prodotti, rilevando il consistente contributo della produzione di rifiuti appartenenti al capitolo 19 (rifiuti da impianti di trattamento di rifiuti, di acque reflue, etc.), che incidono per il 37,8% della produzione di rifiuti speciali in tale territorio con 73.067 t (il 62,4% rifiuti non pericolosi); danno un buon contributo i rifiuti del capitolo 05 (rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone) che incidono per il 19% (prevalentemente rifiuti pericolosi); altro contributo non trascurabile è dato dai rifiuti non specificati altrimenti (appartenenti al capitolo EER 16), che incidono per il 9,3%, con una produzione di 17.976 t (61% rifiuti non pericolosi), subito seguiti dai rifiuti di imballaggio (capitolo 15), che con 15.959 t coprono il 9% della produzione di tale territorio (prevalentemente rifiuti non pericolosi);
- nel Consorzio CIPNES in provincia di Sassari: il contributo più consistente è dato dalla produzione di rifiuti appartenenti al capitolo 19, che incidono per ben il 56% della produzione di rifiuti speciali in tale territorio, essendo prodotte in questo contesto 57.248 t (e sono del tutto rifiuti non pericolosi); altra categoria che dà un contributo non trascurabile sono i rifiuti del capitolo 16 che incidono per il 20% (l'85% sono non pericolosi).

Tabella 5.17 -La produzione totale di rifiuti speciali nei contesti dei principali Consorzi Industriali della Regione Sardegna al 2018 (al netto dei rifiuti NP del capitolo EER 17)

Capitolo EER		Rifiuti speciali totali (t)										
		Produzione Tot Regione	Consorzio SICIP	Consorzio CIP Sassari	Consorzio CACIP	Consorzio CIPNES	Consorzio Oristano	Consorzio Macomer	Consorzio Chilivani	Consorzio Villacidro	Consorzio Nuoro	Consorzio Tortolì
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal trattamento fisico o chimico di minerali	**26.608**	486	34	300	3.436	31	-	11	0	-	1
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	**16.809**	3	2.167	1.166	5.244	498	134	6	405	9	11
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	**2.180**	-	68	1.227	3	-	-	-	-	-	-
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	**15**	-	4	8	3	-	-	-	-	-	-
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	**36.912**	-	4	36.852	-	55	-	-	-	-	-
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	**3.357**	190	1.261	1.901	-	0	-	-	-	-	1
07	Rifiuti dei processi chimici organici	**3.908**	-	213	1.847	-	1	-	-	0	1.708	0
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	**618**	7	237	38	139	9	0	1	5	0	37
09	Rifiuti dell'industria fotografica	**132**	-	1	62	1	1	1	-	0	-	57
10	Rifiuti provenienti da processi termici	**455.874**	301.731	136.570	5.309	200	584	25	-	-	0	0
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	**67.824**	63.290	86	2.163	-	-	-	116	-	97	-
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	**3.994**	52	29	2.620	0	14	-	0	0	10	68
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	**15.754**	37	1.118	9.907	287	162	32	30	28	168	52
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	**81**	0	5	9	3	1	0	0	0	0	13
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	**39.683**	649	5.422	15.959	2.224	1.332	59	11	285	964	191
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	**133.809**	2.263	19.814	17.976	20.377	5.087	2.651	2.736	809	607	614
17*	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	**21.894**	8.115	7.394	924	86	609	2	24	0	45	39
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	**7.772**	1	4.172	2.335	872	459	39	215	2	45	282
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	**558.618**	88.193	60.046	73.067	57.248	15.115	16.171	8.245	5.324	1.561	1.771
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	**136.266**	833	31.276	19.733	11.971	4.844	68	44	948	942	1.109
TOTALE (al netto EER 17 NP)		**1.532.109**	**465.849**	**269.920**	**193.404**	**102.093**	**28.802**	**19.182**	**11.440**	**7.807**	**6.156**	**4.245**
% rispetto tot Regione (al netto EER 17 NP)		***100,0%***	***30,4%***	***17,6%***	***12,6%***	***6,7%***	***1,9%***	***1,3%***	***0,7%***	***0,5%***	***0,4%***	***0,3%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
**: Il dato del capitolo 17 è relativo solamente ai rifiuti pericolosi*

5.5. La produzione di rifiuti speciali per comparto produttivo

Rispetto alla produzione dei rifiuti speciali totali e ai diversi aggregati di categorie, come quantificata precedentemente, si è cercato di attribuire l'attività dei produttori sardi ai codici ISTAT ATECO 2007 (si tenga presente che per le dichiarazioni MUD 2018 le attività sono ancora classificate con la versione 2007 dei codici ISTAT di attività) sulla base delle dichiarazioni effettuate dai soggetti nella sezione dell'anagrafica del MUD. Per tale attribuzione si è riusciti a ottenere una copertura piuttosto buona: complessivamente è stato attribuito il codice di attività economica all'80% della produzione totale dei rifiuti speciali in regione.

Osservando i diversi flussi di produzione per classi omogenee, si riscontra:

- una totale copertura delle informazioni relative alle attività produttive per: i flussi prodotti dai grandi produttori, dalle attività di bonifica e dalle attività di trattamento dei rifiuti;
- buona copertura, inoltre, è verificata per i flussi di altri rifiuti speciali (per l'82% dei quali si hanno informazioni sulle attività economiche ed è quindi attribuito il codice Ateco);
- parziale copertura, invece, si verifica per i rifiuti da attività di costruzione e demolizione, per cui l'informazione copre il 62% circa di tali flussi; tale bassa copertura deriva innanzitutto dalle esenzioni previste dalla normativa sulla produzione dei rifiuti non pericolosi per particolari attività produttive (per cui il dato di produzione di inerti da costruzione e demolizione non pericolosi è stato oggetto di stima con il metodo illustrato in precedenza).

Analizzando nel dettaglio le informazioni relative ai rifiuti speciali pericolosi si riscontra la migliore copertura dell'informazione (90,4%), in particolare per la classe dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione (97,7%); la copertura risulta solamente del 67% circa per il flusso di "altri rifiuti speciali", perché esso include il dato di produzione dei veicoli fuori uso (CER 160104) che è stato stimato sulla base di quanto dichiarato ricevuto (tale produzione in grossa parte risulta di provenienza da "privati", senza indicazioni ulteriori sull'anagrafica di tali soggetti produttori).

Tabella 5.18 - Grado di copertura dell'attribuzione dei codici di attività economica sui quantitativi di flussi di rifiuti speciali totali prodotti in Sardegna

Rifiuti speciali totali	Codice Attribuito	Codice Non Attribuito	Codice Attribuito	Codice Non Attribuito
	t/anno		% su tot	
Produzione totale	1.949.867	490.256	79,9%	20,1%
di cui:				
Grandi Produttori*	536.026	0	100,0%	0,0%
Rifiuti da attività di costruz e demoliz	578.259	351.649	62,2%	37,8%
Rifiuti da bonifica	101.305	-	100,0%	0,0%
Rifiuti secondari	115.923	9	100,0%	0,0%
Altri rifiuti speciali	618.353	138.599	81,7%	18,3%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: include le 79.263 t del CER 190808 dichiarato prodotto da un Grande Produttore.*

Tabella 5.19 - Grado di copertura dell'attribuzione dei codici di attività economica sui quantitativi di flussi di rifiuti speciali pericolosi prodotti in Sardegna

Rifiuti speciali pericolosi	Codice Attribuito	Codice Non Attribuito	Codice Attribuito	Codice Non Attribuito
	t/anno		% su tot	
Produzione totale	385.572	41.158	90,4%	9,6%
di cui:				
Grandi Produttori*	180.157	0	100,0%	0,0%
Rifiuti da attività di costruz e demoliz	21.389	505	97,7%	2,3%
Rifiuti da bonifica	73.697	-	100,0%	0,0%
Rifiuti secondari	27.710	-	100,0%	0,0%
Altri rifiuti speciali	82.619	40.653	67,0%	33,0%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: include le 79.263 t del CER 190808 dichiarato prodotto da un grande produttore.*

Con riferimento alla produzione di "altri rifiuti speciali", che è una delle classi quantitativamente più incidenti in termini di numerosità dei produttori di rifiuti, si analizza di seguito la provenienza dei quantitativi complessivamente prodotti (per cui si ha copertura dell'informazione sulle attività economiche prevalenti) in base alla ripartizione per settore:

- primario: che raggruppa tutte le attività che riguardano le colture, ma anche i boschi e i pascoli, l'allevamento e la trasformazione non industriale di alcuni prodotti, la caccia e la pesca;
- secondario: che prevede l'attività economica a livello industriale;
- terziario: in cui si producono o forniscono servizi e comprende tutte quelle attività complementari e di ausilio alle attività dei settori primario e secondario che vanno sotto il nome di servizi.

Emerge che la porzione più significativa, pari all'83,1% degli "altri rifiuti speciali", proviene da attività economiche del settore secondario (514.104 t/anno), il 16,5% (ovvero 102.275 t/anno) invece è prodotto da attività del settore terziario, infine solo lo 0,3% di tali rifiuti (1.975 t/anno) è prodotto da attività appartenenti al settore primario. Per quanto concerne il quantitativo di rifiuti pericolosi appartenenti alla classe degli "altri rifiuti speciali", la ripartizione in base al settore di provenienza è simile: ad incidere maggiormente è il settore secondario, che produce il 76,25% degli altri rifiuti speciali pericolosi per cui si ha copertura dell'informazione (pari a 62.998 t/anno), seguito dal settore terziario, che contribuisce per il 23,69% (19.575 t/anno), infine dal settore primario, che incide solo per lo 0,06%, producendo 47 t/anno.

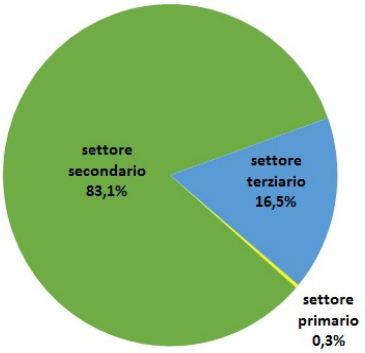

Figura 5.21 - Settore di provenienza della produzione di Altri flussi di rifiuti speciali

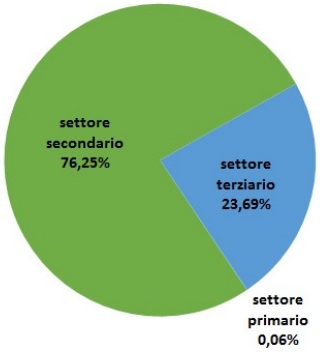

Figura 5.22 - Settore di provenienza della produzione di Altri flussi di rifiuti speciali pericolosi

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Di seguito si riporta l'analisi di dettaglio dei quantitativi di rifiuti speciali prodotti in Sardegna con dettaglio delle provenienze per "divisione" delle attività economiche prevalenti. Si tenga presente che l'attribuzione ai codici ISTAT ATECO 2007 è fatta considerando il dettaglio dei codici a due cifre (da 01 a 99), ossia per divisione economica, ritenendo che tale livello di dettaglio sia sufficiente per inquadrare la produzione dei rifiuti speciali per categoria economica, anche se per alcuni soggetti produttori si possiedono informazioni dei codici ISTAT di attività ancora più dettagliate.

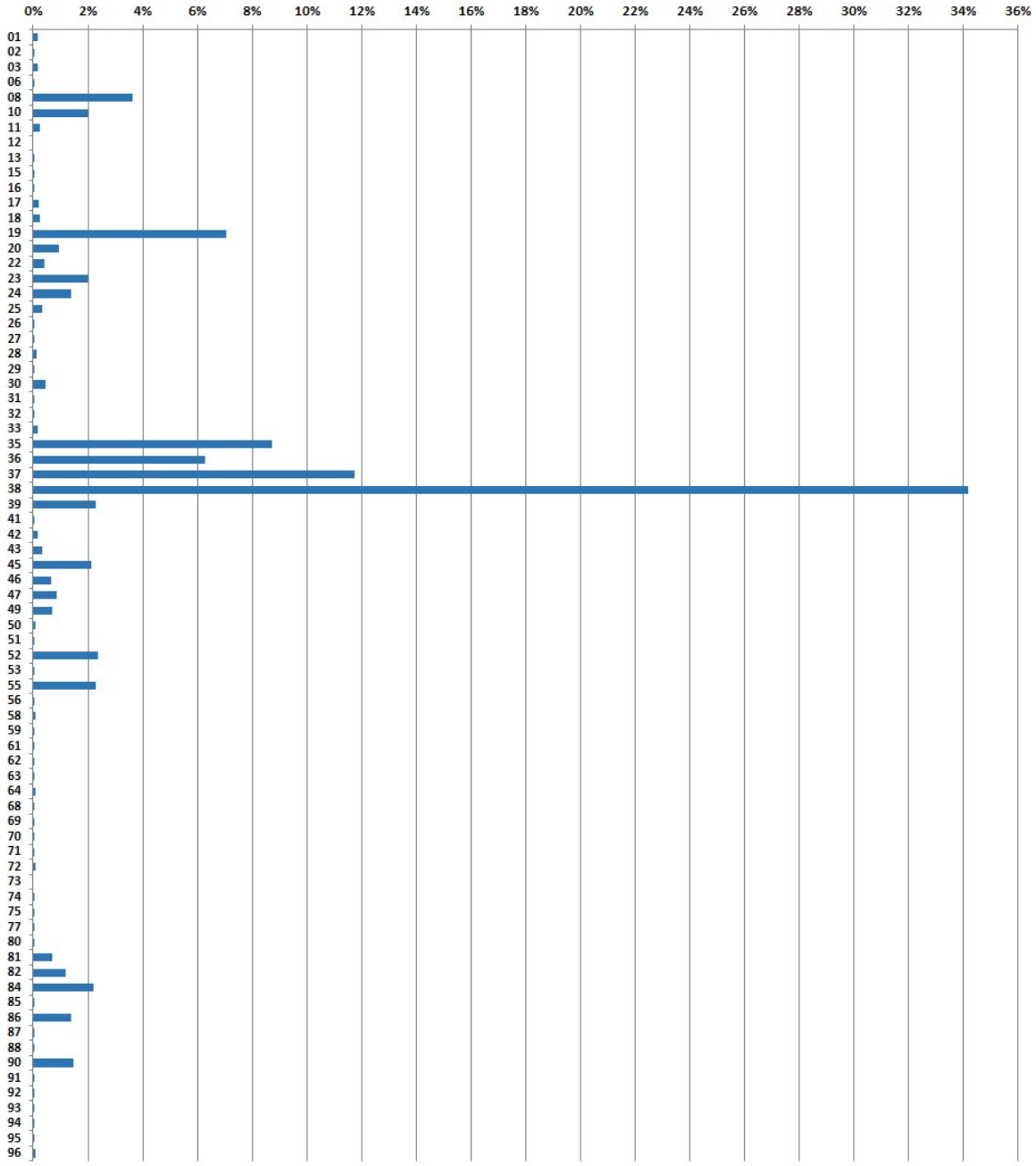

Figura 5.23 - Contributo % delle divisioni economiche alla produzione di "Altri rifiuti speciali" (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Come si può osservare dal precedente grafico, la classe "Altri rifiuti speciali" è prodotta da numerose

attività e quindi tipologie di attività economiche. Si rilevano comunque per alcune divisioni i contributi maggiori alla produzione di tale classe di rifiuti: in particolare emergono le divisioni:

- 38 – attività di raccolta e trattamento, smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali: contribuisce per il 34,2%; tale contributo deriva in particolare dall'ingente dato del percolato prodotto dalle discariche (pari a 169.242 t), essendo tali rifiuti esclusi dalla classe omogenea "secondari";
- 37 – gestione delle reti fognarie: contribuisce per l'11,8%;
- 35 – fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata: contribuisce per l'8,7%;
- 19 – fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio: contribuisce per il 7,1%;
- 36 – raccolta, trattamento e fornitura dell'acqua: contribuisce per il 6,3%.

Il restante 32% della produzione di "Altri rifiuti speciali" deriva da tutte le altre divisioni.

Considerando la produzione totale dei rifiuti speciali (includendo pertanto anche i contributi dei "grandi produttori", delle "attività di bonifica", delle "attività di trattamento dei rifiuti" e delle "attività di costruzione e demolizione" per quanto disponibile l'informazione), le divisioni per cui si rilevano i maggiori contributi riguardano in parte le medesime divisioni:

- 38 – attività di raccolta e trattamento, smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali: contribuisce per il 27,2% con 530.732 t prodotte;
- 24 – metallurgia: contribuisce per il 17,7%, con 345.097 t prodotte;
- 35 – fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata: contribuisce per il 13,7% con 266.547 t prodotte;
- 42 – ingegneria civile: contribuisce per il 9,4% con 183.434 t (di rifiuti prodotti da costruzione e demolizione);
- 19 – fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio: contribuisce per il 4,2% con 81.390 t prodotte.

Il restante 27,8% della produzione totale di RS deriva da tutte le altre divisioni.

Tabella 5.20 - Quantitativi di rifiuti speciali totali prodotti per divisione delle attività economiche prevalenti produttive

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali totali prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
01	COLTIVAZIONI AGRICOLE E PRODUZIONE DI PRODOTTI ANIMALI, CACCIA E SERVIZI CONNESSI	**1.420**	0	485	0	0	935
02	SILVICOLTURA ED UTILIZZO DI AREE FORESTALI	**16**	0	8	0	0	8
03	PESCA E ACQUACOLTURA	**1.043**	0	10	0	0	1.032
06	ESTRAZIONE DI PETROLIO GREGGIO E DI GAS NATURALE	**2**	0	0	0	0	2
08	ALTRE ATTIVITÀ DI ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	**27.260**	0	4.729	0	0	22.531
10	INDUSTRIE ALIMENTARI	**13.894**	0	1.566	0	0	12.327
11	INDUSTRIA DELLE BEVANDE	**1.772**	0	137	0	0	1.635
12	INDUSTRIA DEL TABACCO	**3.813**	0	3.813	0	0	0

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali totali prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
13	INDUSTRIE TESSILI	**16**	0	6	0	0	11
15	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E SIMILI	**121**	0	0	0	0	121
16	INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO E SUGHERO (ESCLUSI I MOBILI); FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PAGLIA E MATERIALI DA INTRECCIO	**379**	0	73	0	0	305
17	FABBRICAZIONE DI CARTA E DI PRODOTTI DI CARTA	**1.440**	0	266	0	11	1.163
18	STAMPA E RIPRODUZIONE DI SUPPORTI REGISTRATI	**1.602**	0	92	0	0	1.510
19	FABBRICAZIONE DI COKE E PRODOTTI DERIVANTI DALLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO	**81.390**	0	35.539	2.040	111	43.700
20	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI	**10.698**	0	3.924	823	67	5.884
22	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN GOMMA E MATERIE PLASTICHE	**3.094**	0	89	0	420	2.584
23	FABBRICAZIONE DI ALTRI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	**45.711**	0	33.460	0	0	12.251
24	METALLURGIA	**345.097**	329.391	4.195	3.016	0	8.495
25	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO (ESCLUSI MACCHINARI E ATTREZZATURE)	**6.306**	0	4.078	0	323	1.906
26	FABBRICAZIONE DI COMPUTER E PRODOTTI DI ELETTRONICA E OTTICA; APPARECCHI ELETTROMEDICALI, APPARECCHI DI MISURAZIONE E DI OROLOGI	**364**	0	14	0	0	349
27	FABBRICAZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED APPARECCHIATURE PER USO DOMESTICO NON ELETTRICHE	**21**	0	5	0	0	15
28	FABBRICAZIONE DI MACCHINARI ED APPARECCHIATURE NCA	**1.811**	0	971	0	0	840
29	FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI	**39**	0	24	0	0	15
30	FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO	**3.401**	0	550	0	4	2.846
31	FABBRICAZIONE DI MOBILI	**7**	0	0	0	0	7
32	ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	**4**	0	2	0	0	2
33	RIPARAZIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE	**8.942**	0	7.858	0	0	1.085
35	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	**266.547**	206.636	3.097	2.735	0	54.079
36	RACCOLTA, TRATTAMENTO E FORNITURA DI ACQUA	**39.159**	0	125	83	0	38.951
37	GESTIONE DELLE RETI FOGNARIE	**73.717**	0	1.001	0	0	72.716
38	ATTIVITÀ DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI; RECUPERO DEI MATERIALI	**530.732**	0	141.358	72.434	105.683	211.257
39	ATTIVITÀ DI RISANAMENTO E ALTRI SERVIZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI	**60.138**	0	31.528	13.689	750	14.171

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali totali prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
41	COSTRUZIONE DI EDIFICI	**14.664**	0	14.344	34	0	286
42	INGEGNERIA CIVILE	**183.434**	0	182.523	0	0	911
43	LAVORI DI COSTRUZIONE SPECIALIZZATI	**61.663**	0	58.971	542	2	2.148
45	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO E RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	**14.990**	0	1.759	0	1	13.231
46	COMMERCIO ALL'INGROSSO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)	**15.557**	0	2.325	5.757	3.496	3.978
47	COMMERCIO AL DETTAGLIO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)	**5.382**	0	81	0	0	5.301
49	TRASPORTO TERRESTRE E TRASPORTO MEDIANTE CONDOTTE	**35.252**	0	28.625	0	2.250	4.377
50	TRASPORTO MARITTIMO E PER VIE D'ACQUA	**642**	0	1	0	0	640
51	TRASPORTO AEREO	**18**	0	4	0	0	15
52	MAGAZZINAGGIO E ATTIVITÀ DI SUPPORTO AI TRASPORTI	**16.115**	0	1.480	0	36	14.600
53	SERVIZI POSTALI E ATTIVITÀ DI CORRIERE	**7**	0	0	0	0	7
55	ALLOGGIO	**14.643**	0	541	0	0	14.101
56	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI RISTORAZIONE	**20**	0	0	0	0	20
58	ATTIVITÀ EDITORIALI	**712**	0	92	0	0	621
59	ATTIVITÀ DI PRODUZIONE CINEMATOGRAFICA, DI VIDEO E DI PROGRAMMI TELEVISIVI, DI REGISTRAZIONI MUSICALI E SONORE	**22**	0	10	0	0	12
61	TELECOMUNICAZIONI	**156**	0	110	0	0	46
62	PRODUZIONE DI SOFTWARE, CONSULENZA INFORMATICA E ATTIVITÀ CONNESSE	**22**	0	0	0	0	22
63	ATTIVITÀ DEI SERVIZI D'INFORMAZIONE E ALTRI SERVIZI INFORMATICI	**7**	0	1	0	0	6
64	ATTIVITÀ DI SERVIZI FINANZIARI (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI E I FONDI PENSIONE)	**413**	0	2	0	0	411
68	ATTIVITÀ IMMOBILIARI	**157**	0	140	0	0	17
69	ATTIVITÀ LEGALI E CONTABILITÀ	**0**	0	0	0	0	0
70	ATTIVITÀ DI DIREZIONE AZIENDALE E DI CONSULENZA GESTIONALE	**5**	0	0	0	0	5
71	ATTIVITÀ DEGLI STUDI DI ARCHITETTURA E D'INGEGNERIA; COLLAUDI ED ANALISI TECNICHE	**481**	0	99	151	12	219
72	RICERCA SCIENTIFICA E SVILUPPO	**3.146**	0	0	0	2.751	394
73	PUBBLICITÀ E RICERCHE DI MERCATO	**0**	0	0	0	0	0
74	ALTRE ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	**16**	0	0	0	0	16
75	SERVIZI VETERINARI	**2**	0	0	0	0	2
77	ATTIVITÀ DI NOLEGGIO E LEASING OPERATIVO	**55**	0	22	0	0	32
80	SERVIZI DI VIGILANZA E INVESTIGAZIONE	**3**	0	1	0	0	2
81	ATTIVITÀ DI SERVIZI PER EDIFICI E PAESAGGIO	**11.483**	0	7.245	0	0	4.238

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali totali prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
82	ATTIVITÀ DI SUPPORTO PER LE FUNZIONI D'UFFICIO E ALTRI SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	**7.346**	0	0	1	0	7.345
84	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	**14.088**	0	459	0	0	13.630
85	ISTRUZIONE	**275**	0	28	0	0	247
86	ASSISTENZA SANITARIA	**8.745**	0	64	0	0	8.681
87	SERVIZI DI ASSISTENZA SOCIALE RESIDENZIALE	**73**	0	2	0	0	71
88	ASSISTENZA SOCIALE NON RESIDENZIALE	**37**	0	3	0	0	34
90	ATTIVITÀ CREATIVE, ARTISTICHE E DI INTRATTENIMENTO	**9.217**	0	77	0	0	9.139
91	ATTIVITÀ DI BIBLIOTECHE, ARCHIVI, MUSEI ED ALTRE ATTIVITÀ CULTURALI	**44**	0	1	0	0	43
92	ATTIVITÀ RIGUARDANTI LE LOTTERIE, LE SCOMMESSE, LE CASE DA GIOCO	**34**	0	0	0	0	34
93	ATTIVITÀ SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DI DIVERTIMENTO	**182**	0	33	0	0	149
94	ATTIVITÀ DI ORGANIZZAZIONI ASSOCIATIVE	**54**	0	10	0	0	44
95	RIPARAZIONE DI COMPUTER E DI BENI PER USO PERSONALE E PER LA CASA	**46**	0	29	0	6	11
96	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI PER LA PERSONA	**705**	0	173	0	1	532
	Subtotale	***1.949.867***	***536.026***	***578.259***	***101.305***	***115.923***	***618.353***
	Attività economica non attribuita	***490.256***	***0***	***351.649***	***0***	***9***	***138.599***
	TOTALE	**2.440.124**	**536.026**	**929.908**	**101.305**	**115.932**	**756.952**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 5.21 - Quantitativi di rifiuti speciali pericolosi prodotti per divisione delle attività economiche prevalenti produttive

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali pericolosi prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
01	COLTIVAZIONI AGRICOLE E PRODUZIONE DI PRODOTTI ANIMALI, CACCIA E SERVIZI CONNESSI	**41**	0	0	0	0	40
02	SILVICOLTURA ED UTILIZZO DI AREE FORESTALI	**4**	0	0	0	0	4
03	PESCA E ACQUACOLTURA	**2**	0	0	0	0	2
06	ESTRAZIONE DI PETROLIO GREGGIO E DI GAS NATURALE	**2**	0	0	0	0	2
08	ALTRE ATTIVITÀ DI ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	**283**	0	89	0	0	194
10	INDUSTRIE ALIMENTARI	**417**	0	299	0	0	118
11	INDUSTRIA DELLE BEVANDE	**16**	0	1	0	0	15
12	INDUSTRIA DEL TABACCO	**0**	0	0	0	0	0
13	INDUSTRIE TESSILI	**0**	0	0	0	0	0
15	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E SIMILI	**0**	0	0	0	0	0

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali pericolosi prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
16	INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO E SUGHERO (ESCLUSI I MOBILI); FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PAGLIA E MATERIALI DA INTRECCIO	**32**	0	0	0	0	32
17	FABBRICAZIONE DI CARTA E DI PRODOTTI DI CARTA	**10**	0	2	0	0	8
18	STAMPA E RIPRODUZIONE DI SUPPORTI REGISTRATI	**28**	0	0	0	0	28
19	FABBRICAZIONE DI COKE E PRODOTTI DERIVANTI DALLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO	**43.115**	0	243	1.157	111	41.604
20	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI	**3.768**	0	93	112	0	3.563
22	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN GOMMA E MATERIE PLASTICHE	**12**	0	1	0	0	11
23	FABBRICAZIONE DI ALTRI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	**296**	0	56	0	0	240
24	METALLURGIA	**188.340**	180.157	1.485	1.145	0	5.553
25	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO (ESCLUSI MACCHINARI E ATTREZZATURE)	**337**	0	103	0	1	233
26	FABBRICAZIONE DI COMPUTER E PRODOTTI DI ELETTRONICA E OTTICA; APPARECCHI ELETTROMEDICALI, APPARECCHI DI MISURAZIONE E DI OROLOGI	**106**	0	0	0	0	106
27	FABBRICAZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED APPARECCHIATURE PER USO DOMESTICO NON ELETTRICHE	**6**	0	0	0	0	6
28	FABBRICAZIONE DI MACCHINARI ED APPARECCHIATURE NCA	**232**	0	2	0	0	229
29	FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI	**4**	0	0	0	0	4
30	FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO	**271**	0	22	0	3	246
31	FABBRICAZIONE DI MOBILI	**4**	0	0	0	0	4
32	ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	**1**	0	0	0	0	1
33	RIPARAZIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE	**462**	0	8	0	0	455
35	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	**2.352**	0	289	0	0	2.063
36	RACCOLTA, TRATTAMENTO E FORNITURA DI ACQUA	**947**	0	6	0	0	942
37	GESTIONE DELLE RETI FOGNARIE	**15**	0	0	0	0	15
38	ATTIVITÀ DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI; RECUPERO DEI MATERIALI	**108.927**	0	6.956	69.501	27.004	5.466
39	ATTIVITÀ DI RISANAMENTO E ALTRI SERVIZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI	**8.142**	0	4.417	1.756	442	1.528
41	COSTRUZIONE DI EDIFICI	**1.100**	0	1.044	0	0	56
42	INGEGNERIA CIVILE	**45**	0	13	0	0	31
43	LAVORI DI COSTRUZIONE SPECIALIZZATI	**1.052**	0	804	0	0	248
45	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO E RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	**2.859**	0	0	0	0	2.859
46	COMMERCIO ALL'INGROSSO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)	**361**	0	9	25	80	248
47	COMMERCIO AL DETTAGLIO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)	**140**	0	0	0	0	140

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali pericolosi prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
49	TRASPORTO TERRESTRE E TRASPORTO MEDIANTE CONDOTTE	**697**	0	11	0	69	617
50	TRASPORTO MARITTIMO E PER VIE D'ACQUA	**326**	0	0	0	0	326
51	TRASPORTO AEREO	**4**	0	0	0	0	4
52	MAGAZZINAGGIO E ATTIVITÀ DI SUPPORTO AI TRASPORTI	**9.919**	0	657	0	0	9.262
53	SERVIZI POSTALI E ATTIVITÀ DI CORRIERE	**0**	0	0	0	0	0
55	ALLOGGIO	**4**	0	0	0	0	4
56	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI RISTORAZIONE	**8**	0	0	0	0	8
58	ATTIVITÀ EDITORIALI	**40**	0	0	0	0	40
59	ATTIVITÀ DI PRODUZIONE CINEMATOGRAFICA, DI VIDEO E DI PROGRAMMI TELEVISIVI, DI REGISTRAZIONI MUSICALI E SONORE	**0**	0	0	0	0	0
61	TELECOMUNICAZIONI	**118**	0	0	0	0	118
62	PRODUZIONE DI SOFTWARE, CONSULENZA INFORMATICA E ATTIVITÀ CONNESSE	**3**	0	0	0	0	3
63	ATTIVITÀ DEI SERVIZI D'INFORMAZIONE E ALTRI SERVIZI INFORMATICI	**1**	0	0	0	0	1
64	ATTIVITÀ DI SERVIZI FINANZIARI (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI E I FONDI PENSIONE)	**3**	0	1	0	0	2
68	ATTIVITÀ IMMOBILIARI	**2**	0	0	0	0	2
69	ATTIVITÀ LEGALI E CONTABILITÀ	**0**	0	0	0	0	0
70	ATTIVITÀ DI DIREZIONE AZIENDALE E DI CONSULENZA GESTIONALE	**3**	0	0	0	0	3
71	ATTIVITÀ DEGLI STUDI DI ARCHITETTURA E D'INGEGNERIA; COLLAUDI ED ANALISI TECNICHE	**197**	0	4	0	0	193
72	RICERCA SCIENTIFICA E SVILUPPO	**26**	0	0	0	1	25
73	PUBBLICITÀ E RICERCHE DI MERCATO	**0**	0	0	0	0	0
74	ALTRE ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	**9**	0	0	0	0	9
75	SERVIZI VETERINARI	**1**	0	0	0	0	1
77	ATTIVITÀ DI NOLEGGIO E LEASING OPERATIVO	**23**	0	0	0	0	23
80	SERVIZI DI VIGILANZA E INVESTIGAZIONE	**1**	0	0	0	0	1
81	ATTIVITÀ DI SERVIZI PER EDIFICI E PAESAGGIO	**4.716**	0	4.682	0	0	34
82	ATTIVITÀ DI SUPPORTO PER LE FUNZIONI D'UFFICIO E ALTRI SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	**721**	0	0	0	0	721
84	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	**581**	0	7	0	0	574
85	ISTRUZIONE	**72**	0	1	0	0	71
86	ASSISTENZA SANITARIA	**4.156**	0	2	0	0	4.154
87	SERVIZI DI ASSISTENZA SOCIALE RESIDENZIALE	**56**	0	0	0	0	56
88	ASSISTENZA SOCIALE NON RESIDENZIALE	**34**	0	0	0	0	34
90	ATTIVITÀ CREATIVE, ARTISTICHE E DI INTRATTENIMENTO	**77**	0	72	0	0	5
91	ATTIVITÀ DI BIBLIOTECHE, ARCHIVI, MUSEI ED ALTRE ATTIVITÀ CULTURALI	**0**	0	0	0	0	0
92	ATTIVITÀ RIGUARDANTI LE LOTTERIE, LE SCOMMESSE, LE CASE DA GIOCO	**25**	0	0	0	0	25

MACRO Cod Attività preval.	Descrizione	Quantità rifiuti speciali pericolosi prodotti (ton)					
		Da produttori totali	Da grandi produttori	Da attività di costruz. e demoliz.	Da attività di bonifica	Da attività di trattamento dei rifiuti	Da altre attività
93	ATTIVITÀ SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DI DIVERTIMENTO	**1**	0	0	0	0	1
94	ATTIVITÀ DI ORGANIZZAZIONI ASSOCIATIVE	**15**	0	10	0	0	5
95	RIPARAZIONE DI COMPUTER E DI BENI PER USO PERSONALE E PER LA CASA	**6**	0	0	0	0	6
96	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI PER LA PERSONA	**0**	0	0	0	0	0
	Subtotale	***385.572***	***180.157***	***21.389***	***73.697***	***27.710***	***82.619***
	Attività economica non attribuita	***41.158***	***0***	***505***	***0***	***0***	***40.653***
	TOTALE	**426.730**	**180.157**	**21.894**	**73.697**	**27.710**	**123.272**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

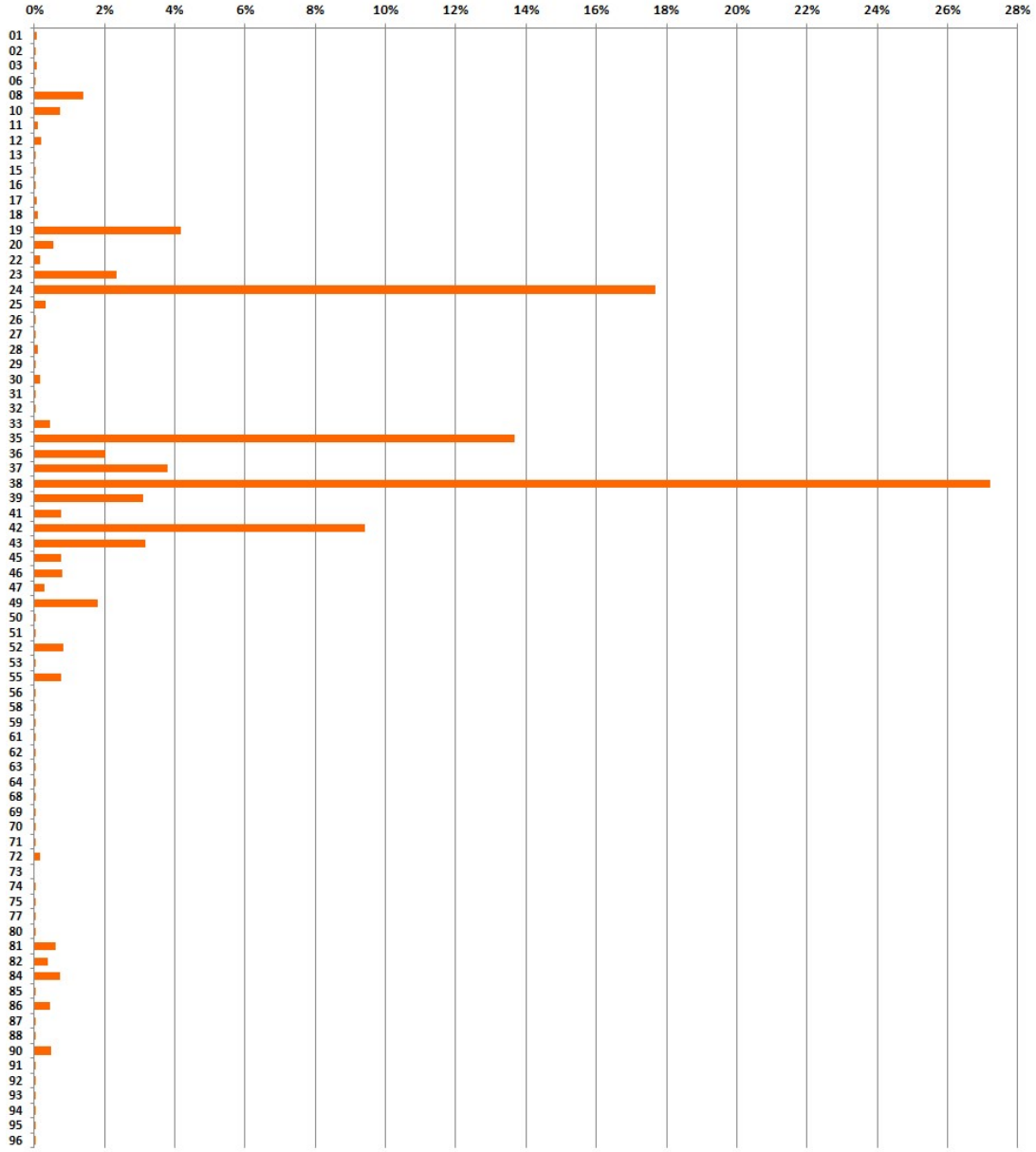

Figura 5.24 - Contributo % delle divisioni economiche alla produzione totale di rifiuti speciali (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

5.6. Verifica delle tendenze in atto rispetto alle previsioni normative

Di seguito si riporta un aggiornamento dell'analisi riportata al capitolo 3 sull'andamento della produzione di rifiuti speciali a confronto con l'andamento del PIL regionale.

Per poter confrontare la serie storica dei dati di produzione di rifiuti è necessario fare riferimento alla medesima fonte dei dati, ossia il "Rapporto rifiuti speciali" predisposto da ISPRA, che ha recentemente pubblicato i dati relativi al 2018. Si rammenta che tale dato di produzione è comprensivo dei rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, che invece risultano estrapolati dalle considerazioni riportate nel presente capitolo.

Rapportando l'andamento della produzione dei rifiuti speciali al Prodotto Interno Lordo regionale (valori concatenati con anno di riferimento il 2015) si può rilevare, con riferimento al periodo 2010 - 2018, una stretta correlazione (valutata attraverso regressioni di tipo lineare), infatti il valore di R^2 risulta pari a 0,8621.

Nel seguente grafico si confrontano gli andamenti del PIL e della produzione di rifiuti speciali in Sardegna (2010-2018), da cui si rileva il parallelismo sull'andamento decrescente sino al 2013; successivamente, dal 2014, la sostanziale stagnazione del PIL è accompagnata da dati stazionari di produzione di rifiuti speciali.

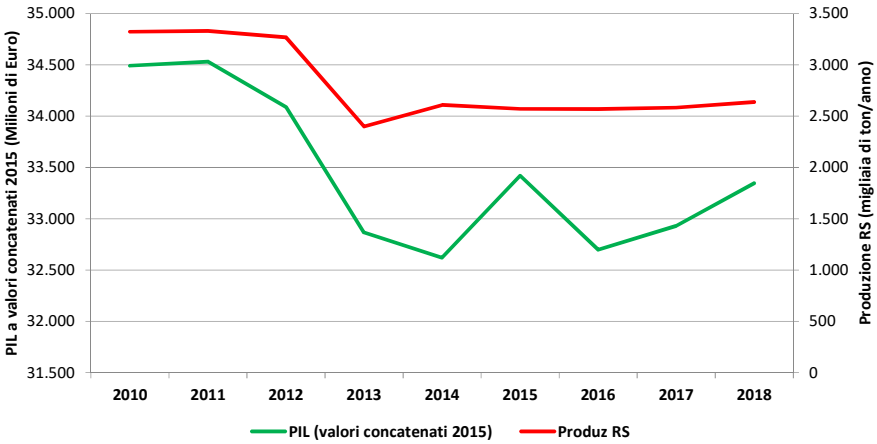

Figura 5.25 - Andamento della produzione di rifiuti speciali e del PIL regionale (a valori concatenati 2015)
Fonte dei dati: PIL: ISTAT (valori concatenati al 2015, ed. Maggio 2020).
Produzione RS: Fonte ISPRA

Come fatto in precedenza, di seguito si riporta un aggiornamento relativo alla verifica rispetto al raggiungimento degli obiettivi di prevenzione al 2020 fissati dal programma nazionale di prevenzione dei rifiuti rispetto al 2010. Una volta determinati i rapporti produzione RS non pericolosi/PIL e produzione RS pericolosi/PIL, espressi in tonnellate di rifiuti per milioni di euro, per gli anni oggetto di comparazione, si è proceduto a calcolare le variazioni percentuali di detti rapporti rispetto al 2010 per verificare il raggiungimento degli obiettivi nazionali di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Nel periodo esaminato (2010-2018) aggiornato, la variazione del rapporto tra produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto ai valori registrati nel 2010 si conferma in netta decrescita, essendo nel 2018 rispetto al 2010 pari al -20,6%; pertanto al 2018, come peraltro negli anni precedenti, risulta conseguito ampiamente l'obiettivo fissato dal programma di prevenzione di decremento del -5%. Infatti si era già rilevato che tale obiettivo è già stato conseguito a partire dal 2013 (ricordiamo però che la contabilizzazione dei rifiuti ha subito delle modifiche normative e questo ha influito notevolmente soprattutto sui dati a partire dal 2013).

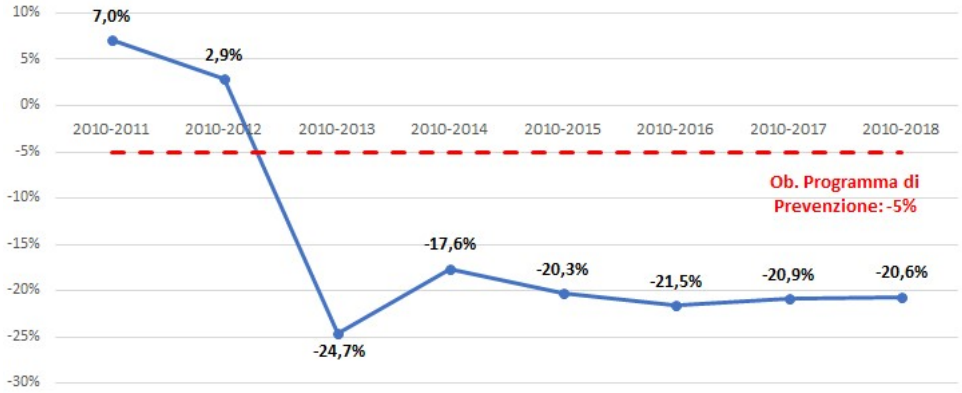

Figura 5.26 - Variazione percentuale del rapporto tra produzione di rifiuti non pericolosi e PIL rispetto al 2010
Fonte dei dati: PIL: ISTAT (valori concatenati al 2015, ed. Maggio 2020).
Produzione RS: Fonte ISPRA

Con riferimento ai rifiuti pericolosi prodotti, si conferma il trend degli ultimi anni (dal 2016) in cui si osserva un andamento in controtendenza rispetto a quanto riscontrato per i rifiuti non pericolosi. Infatti, fino al 2015 si rileva una variazione del rapporto tra produzione di rifiuti e PIL, rispetto al 2010, che rispettava sostanzialmente l'obiettivo posto dal programma di prevenzione (-10%); invece negli anni più recenti si osserva una crescita notevole di tale indicatore rispetto al valore 2010, in particolare nel 2018 risulta pari a +7% rispetto al 2010.

Figura 5.27 - Variazione percentuale del rapporto tra produzione di rifiuti pericolosi e PIL rispetto al 2010
Fonte dei dati: PIL: ISTAT (valori concatenati al 2015, ed. Maggio 2020).
Produzione RS: Fonte ISPRA

Pertanto si confermano le conclusioni fatte nel paragrafo 3.6.2, infatti anche con i nuovi dati aggiornati gli obiettivi fissati al 2020 risultano già conseguiti per i rifiuti speciali non pericolosi, mentre per quanto riguarda i rifiuti pericolosi emerge una criticità in termini di andamento crescente negli ultimi anni (dal 2016 al 2018).

Con riferimento a questa criticità riscontrata sulla produzione dei rifiuti pericolosi di seguito si presentano alcune considerazioni che giustificano tali andamenti.

Innanzitutto, si fa presente che l'andamento del PIL ha una notevole influenza rispetto alla variazione dell'indicatore considerato. Infatti Il PIL regionale ha avuto una decrescita importante dal 2011 al 2014, una lieve ripresa nel 2015 e quindi una nuova decrescita nel 2016 (-5% se rapportato al PIL del 2010). Nel 2018 si rileva una lieve ripresa del PIL (+1,3% rispetto al 2017), tuttavia esso rimane più basso rispetto al dato del 2010 (-3,3%). Questo andamento comporta che la variazione del rapporto tra produzione di rifiuti speciali pericolosi e PIL rispetto al 2010 sia in incremento dal 2016 in avanti, sebbene gli incrementi della produzione di speciali pericolosi negli anni sia in decrescita rispetto al 2010, ad eccezione del 2016 (+3,6% rispetto al 2010) e del 2018 (+3,4% rispetto al 2010); si segnala tuttavia che tali incrementi siano piuttosto contenuti, essendo state prodotte circa 12.000 t in più nel 2016 e nel 2018 rispetto al 2010.

Tabella 5.22 - Andamento della produzione di rifiuti speciali pericolosi e del PIL regionale (a valori concatenati 2015)

	u.d.m.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIL	**milioni euro**	34.491	34.533	34.088	32.866	32.621	33.419	32.698	32.931	33.347
Produz. RS P	**ton**	330.274	122.450	225.314	250.236	277.935	260.972	342.020	322.555	341.547
Produz RS P/unità PIL	**ton/milioni euro**	**9,58**	**3,55**	**6,61**	**7,61**	**8,52**	**7,81**	**10,46**	**9,79**	**10,24**
Variaz annua PIL	**%**		**0,1%**	**-1,3%**	**-3,6%**	**-0,7%**	**2,4%**	**-2,2%**	**0,7%**	**1,3%**
Variaz annua RS P	**%**		**-62,9%**	**84,0%**	**11,1%**	**11,1%**	**-6,1%**	**31,1%**	**-5,7%**	**5,9%**
Variaz annua Produz RS P/PIL	**%**		**-63,0%**	**86,4%**	**15,2%**	**11,9%**	**-8,3%**	**33,9%**	**-6,4%**	**4,6%**
Variaz PIL risp. 2010	***%***		***0,1%***	***-1,2%***	***-4,7%***	***-5,4%***	***-3,1%***	***-5,2%***	***-4,5%***	***-3,3%***
Variaz RS P risp. 2010	***%***		***-62,9%***	***-31,8%***	***-24,2%***	***-15,8%***	***-21,0%***	***3,6%***	***-2,3%***	***3,4%***
Variaz Produz RS P/PIL risp. 2010	***%***		***-63,0%***	***-31,0%***	***-20,5%***	***-11,0%***	***-18,4%***	***9,2%***	***2,3%***	***7,0%***

Fonte dei dati: PIL: ISTAT (valori concatenati al 2015, ed. Maggio 2020).
Produzione RS: Fonte ISPRA

Di seguito si riporta analoga elaborazione sui dati nazionali, validati da ISPRA. Si può osservare pertanto come a livello nazionale vi sia un andamento costantemente crescente della produzione dei rifiuti pericolosi nonostante le oscillazioni del PIL: si rileva un incremento del 20,5% della produzione di rifiuti speciali pericolosi nel 2018 rispetto al 2010.

Tabella 5.23 - Andamento della produzione di rifiuti speciali pericolosi e del PIL nazionale (a valori concatenati 2015)

	u.d.m.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIL	**milioni euro**	1.712.757	1.724.872	1.673.455	1.642.646	1.642.571	1.655.355	1.676.766	1.704.733	1.718.338
Produz. RS P	**ton**	8.337.161	8.275.958	8.885.045	8.816.602	8.793.870	9.097.115	9.609.056	9.669.476	10.045.155
Produz RS P/unità PIL	**ton/milioni euro**	**4,87**	**4,80**	**5,31**	**5,37**	**5,35**	**5,50**	**5,73**	**5,67**	**5,85**
Variaz annua PIL	**%**		**0,7%**	**-3,0%**	**-1,8%**	**0,0%**	**0,8%**	**1,3%**	**1,7%**	**0,8%**
Variaz annua RS P	**%**		**-0,7%**	**7,4%**	**-0,8%**	**-0,3%**	**3,4%**	**5,6%**	**0,6%**	**3,9%**
Variaz annua Produz RS P/PIL	**%**		**-1,4%**	**10,7%**	**1,1%**	**-0,3%**	**2,6%**	**4,3%**	**-1,0%**	**3,1%**
Variaz PIL risp. 2010	***%***		***0,7%***	***-2,3%***	***-4,1%***	***-4,1%***	***-3,4%***	***-2,1%***	***-0,5%***	***0,3%***
Variaz RS P risp. 2010	***%***		***-0,7%***	***6,6%***	***5,8%***	***5,5%***	***9,1%***	***15,3%***	***16,0%***	***20,5%***
Variaz Produz RS P/PIL risp. 2010	***%***		***-1,4%***	***9,1%***	***10,3%***	***10,0%***	***12,9%***	***17,7%***	***16,5%***	***20,1%***

Fonte dei dati: PIL: ISTAT (valori concatenati al 2015, ed. Maggio 2020).
Produzione RS: Fonte ISPRA

Di seguito si riporta pertanto il confronto dell'andamento della variazione rispetto al 2010 del rapporto tra la produzione di rifiuti speciali pericolosi e PIL nei due contesti. Si osserva quindi che l'indicatore regionale ha un andamento crescente ma su livelli assolutamente più contenuti rispetto al trend nazionale.

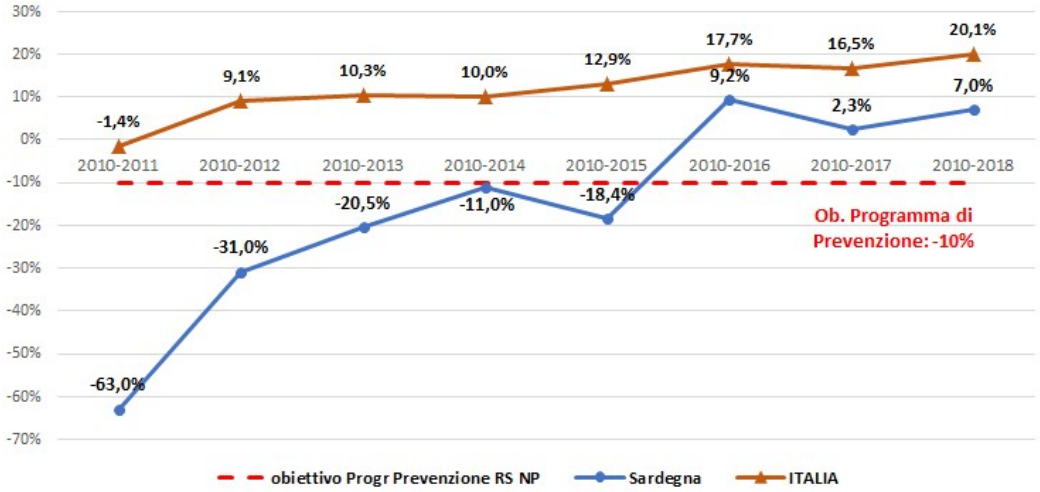

Figura 5.28 - Confronto variazione percentuale del rapporto tra produzione di rifiuti pericolosi e PIL rispetto al 2010 in Sardegna rispetto all'andamento nazionale e obiettivo di prevenzione

Fonte dei dati: PIL: ISTAT (valori concatenati al 2015, ed. Maggio 2020).
Produzione RS: Fonte ISPRA

Di seguito si riporta un ulteriore approfondimento in cui si effettua il confronto dell'andamento della produzione dei rifiuti pericolosi per capitolo EER nel 2010 e dal 2014 in poi (fonte ISPRA); viene poi affiancata la colonna con le elaborazioni fatte nel presente Piano per l'annualità 2018.

Relativamente alla serie dei dati di fonte ISPRA, non si rilevano particolari oscillazioni sui dati di produzione dei singoli capitoli EER nelle ultime annualità.

Rispetto al 2010 i dati 2018 evidenziano scostamenti importanti relativamente ai capitoli 10 e 11, che riguardano quasi interamente i rifiuti prodotti da un "grande produttore", ovvero la Portovesme s.r.l.. Tale produttore nel 2018 ha prodotto 38.692 t del CER 100401 (ossia il 98% dei rifiuti pericolosi del capitolo EER 10) e 62.203 ton del CER 110202 (ossia il 96% dei rifiuti pericolosi del capitolo EER 11).

Per il 2010 i dati ISPRA evidenziano una minima produzione di tali rifiuti, decisamente inferiore rispetto a quanto riscontrato risalendo alla dichiarazione MUD della Portovesme s.r.l. dell'epoca mediante l'apposito modulo del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), che dichiarava circa 78.000 t del codice 110202. Alla luce di questo dato mancante nel rapporto ISPRA la produzione relativa al 2010, con cui devono essere raffrontate le annualità successive, parrebbe rappresentare per la Sardegna un termine di paragone non significativo. In ogni caso l'evidente differenza sui rifiuti prodotti di tali capitoli EER è notevolmente condizionata dalle attività di business dei grandi produttori.

Anche il dato relativo alla produzione di rifiuti del capitolo EER 19 è soggetto ad oscillazioni, che si ritiene siano dovute a differenti motivazioni. Tale categoria di rifiuti è svincolata sicuramente dall'andamento del PIL, in quanto è relativa a rifiuti generati da attività di "servizio", quali la gestione dei rifiuti, il trattamento delle acque, le bonifiche ecc. Si ricordi a tal proposito l'esclusione dalla qualifica di rifiuto delle acque emunte convogliate tramite un sistema stabile di collettamento.

Sempre con riferimento a questo capitolo EER si evidenzia la differenza fra il dato elaborato nell'ambito del presente Piano (182.400 ton) e il dato pubblicato da ISPRA (103.000 ton), che risulta essere di 79.000 tonnellate in meno; tale differenza si spiega con il dato della produzione del CER 190808 "rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose" prodotto e autogestito da Portovesme s.r.l..

Tabella 5.24 - Evoluzione della produzione di rifiuti speciali pericolosi in Sardegna per capitolo EER (anni 2010, da 2014 al 2018, Fonte ISPRA) e stima nel presente Piano (2018)

Cap. EER	Descrizione	Produzione RS P SARDEGNA (fonte ISPRA)						Studio Piano
		2010	2014	2015	2016	2017	2018	2018
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché' dal tratt. fisico o chimico di minerali	6	7	2	130	93	3	**3**
02	Rifiuti prodotti da agricolt., orticolt., acquacolt., selvicolt., caccia e pesca, trattamento e prepar. di alimenti	1	1	4	2	6	15	**14**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	352	291	233	128	155	163	**163**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	25	-	-	-	-	-	**0**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	26.284	38.719	31.831	51.391	46.547	36.856	**36.856**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	592	1.006	2.275	806	1.079	1.543	**1.543**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	6.356	3.230	1.862	4.674	7.337	1.983	**1.983**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	242	941	186	224	211	326	**326**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	277	1.380	1.589	886	68	106	**106**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	4.583	56.874	48.041	57.366	45.599	39.613	**39.613**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	1.087	74.064	54.709	55.212	69.515	64.632	**64.632**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	766	757	692	928	1.113	1.058	**1.058**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	4.657	3.956	3.901	5.708	9.576	6.852	**15.754**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	66	75	64	85	89	81	**81**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	1.635	1.956	2.461	2.754	2.562	2.503	**3.022**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	55.679	46.804	44.915	50.555	52.991	55.467	**49.018**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	13.066	15.652	9.580	8.877	23.695	21.924	**21.894**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	8.635	9.888	9.383	6.145	4.770	4.928	**7.725**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	203.814	22.222	48.907	95.911	56.970	103.307	**182.486**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	0	112	337	238	179	187	**449**
	attività ISTAT nd	2.151						
TOTALE		**330.274**	**277.935**	**260.972**	**342.020**	**322.555**	**341.547**	**426.729**
	Variaz annua			***-16.963***	***81.048***	***-19.465***	***18.992***	
	Variaz rispetto al 2010		***-16%***	***-21%***	***4%***	***-2%***	***3%***	

6. LE ATTIVITÀ DI RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI

6.1. Analisi dei dati di gestione complessiva e per capitoli EER

A fronte di un dato stimato di produzione di rifiuti speciali in Sardegna valutato pari a 2.440.123 t (di cui, si ricorda, circa il 40% appartenenti al capitolo dell'EER 17), il complesso del dichiarato come gestito in termini di attività di recupero o smaltimento in regione ammonta a 2.998.096 t (pari a 1.799.284 t al netto del capitolo 17).

Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che:

- il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto (ad es. trattamento chimico-fisico e biologico su rifiuti liquidi);
- il dato di gestione riportato comprende le attività di messa in riserva R13 e deposito preliminare D15 del flusso gestito nell'anno, mentre per la stima dei rifiuti di cui al capitolo 17 non se n'è tenuto conto per evitare doppi conteggi;
- lo scarto tra prodotto e gestito (che comunque si riduce se si esclude dal confronto il quantitativo del capitolo 17) non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione.

Con le suddette avvertenze, si segnala innanzitutto come il totale delle attività di recupero e di smaltimento contribuiscano equamente sul complesso dei rifiuti recuperati/smaltiti, contribuendo rispettivamente per il 51% (1.526.882 t) e il 49% (1.471.213 t). Invece, al netto della gestione del capitolo 17, si osserva come le operazioni di smaltimento effettuate in Sardegna coprano una quota maggioritaria del complesso dei rifiuti recuperati/smaltiti, interessando 1.151.311 t (il 64% del totale al netto del capitolo 17). Le attività di recupero invece interessano complessivamente 647.974 t (36% del totale al netto del capitolo 17).

Tabella 6.1 - I capitoli dell'Elenco Europeo dei Rifiuti per i quali sono prevalenti le attività di recupero

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	99%	di recupero
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	94%	di recupero
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	94%	di recupero
09	Rifiuti dell'industria fotografica	82%	di recupero
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	77%	di recupero
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	75%	di recupero
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	73%	di recupero
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	68%	di recupero
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	66%	di recupero
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	53%	di recupero
10	Rifiuti provenienti da processi termici	51%	di recupero

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.2 - I capitoli dell'Elenco Europeo dei Rifiuti per i quali sono prevalenti le attività di smaltimento

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	100%	di smaltimento
07	Rifiuti dei processi chimici organici	99%	di smaltimento
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	99%	di smaltimento
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	97%	di smaltimento
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	93%	di smaltimento
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	85%	di smaltimento
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)	76%	di smaltimento
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	68%	di smaltimento
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	59%	di smaltimento

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.3 - Recupero e smaltimento regionale di rifiuti speciali per capitolo EER (2018)

Capitolo EER		Gestione in Regione Sardegna			
		Rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi			
		Produz. totale (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	26.608	23.048	1.412	**24.459**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	15.048	4.676	9.944	**14.620**
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	2.180	19	1.262	**1.280**
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	15	13	18	**31**
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	36.912	915	35.221	**36.135**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	3.357	1.329	1.181	**2.510**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	3.908	51	3.857	**3.908**
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	618	386	196	**582**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	132	138	31	**169**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	455.874	340.572	321.349	**661.921**
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	67.824	51	66.541	**66.593**
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	3.994	1.587	736	**2.323**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	6.852	20.503	194	**20.697**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	81	49	14	**64**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	38.128	42.654	2.644	**45.297**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	124.347	80.673	26.407	**107.079**
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	929.908	878.909	319.903	**1.198.811**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	4.975	578	7.559	**8.136**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	558.618	99.679	573.715	**673.394**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)...	62.812	31.054	99.029	**130.084**
TOTALE (al netto EER 17)		**1.412.283**	**647.974**	**1.151.311**	**1.799.284**
TOTALE		**2.342.190**	**1.526.882**	**1.471.213**	**2.998.096**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Analizzando la gestione per capitoli EER, dopo i rifiuti appartenenti al capitolo EER 17 (con 878.909 t, pari al 73% del totale dei 17 recuperati/smaltiti), i quantitativi maggiormente gestiti con operazioni di recupero sono quelli appartenenti al:

- capitolo EER 10 (rifiuti provenienti da processi termici), con 340.572 t, pari al 51% del totale di questa categoria di rifiuti recuperati/smaltiti;
- capitolo EER 19 (rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, da impianti di trattamento delle acque reflue e potabilizzazione dell'acqua) con 99.679 t gestite con operazioni di recupero, solamente il 15% del totale di questa categoria di rifiuti recuperati/smaltiti;
- capitolo EER 16 (rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco) con 80.673 t gestite con operazioni di recupero, pari al 75% del totale di questa categoria di rifiuti recuperati/smaltiti.

Con riferimento alle operazioni di smaltimento, la tipologia di rifiuti che prevale è quella del capitolo EER 19, con 573.715 t smaltite; seguono i rifiuti appartenenti al:

- capitolo EER 10 (rifiuti provenienti da processi termici), con 321.349 t, pari al 49% del totale di questa categoria di rifiuti recuperati/smaltiti;
- capitolo EER 17 (rifiuti delle attività di costruzione e demolizione), con 319.903 t, pari al 27% del totale di questa categoria di rifiuti recuperati/smaltiti;
- capitolo EER 20 (rifiuti urbani/domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali, industriali e delle istituzioni) con 99.029 t, pari al 76% del totale di questa categoria di rifiuti recuperati/smaltiti.

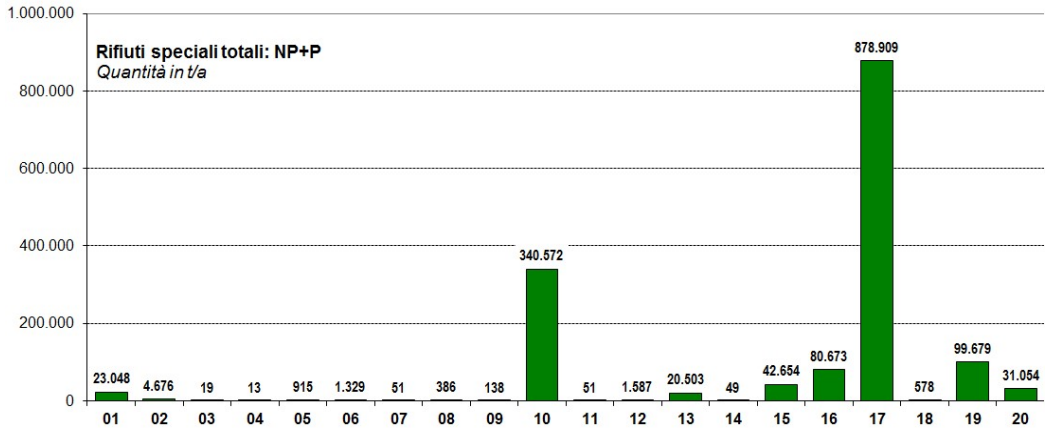

Figura 6.1 - Totale delle operazioni di recupero dei rifiuti speciali per capitolo EER (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

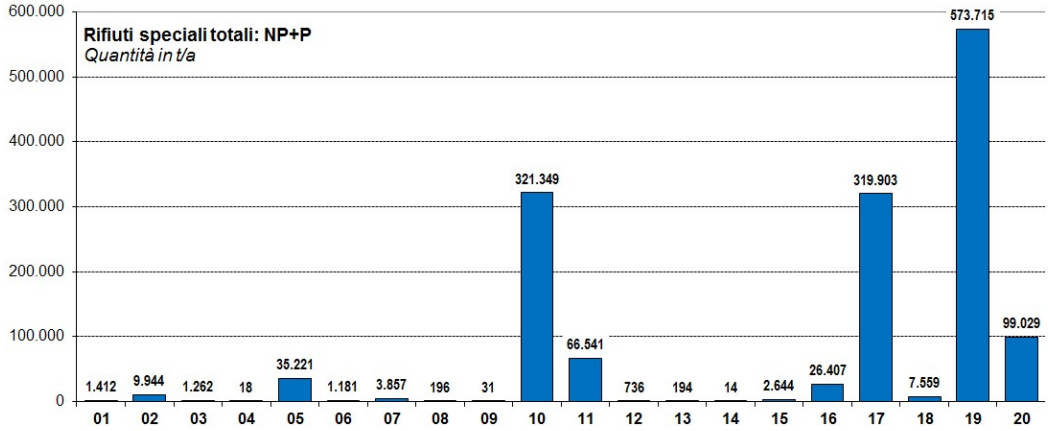

Figura 6.2 - Totale delle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali per capitolo EER (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

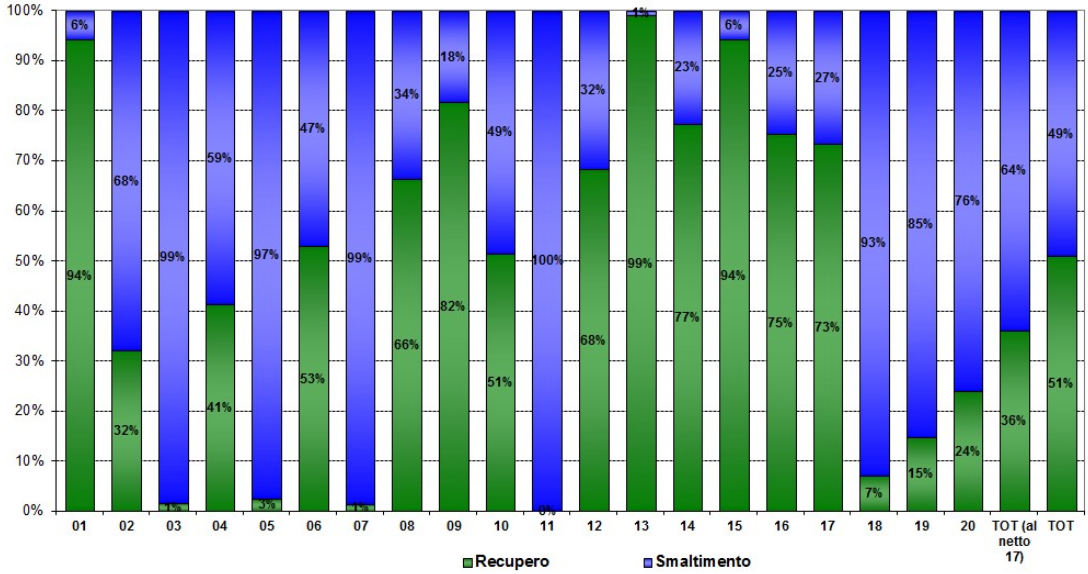

Figura 6.3 - Ripartizione % tra operazioni di recupero e di smaltimento di rifiuti speciali per capitolo EER (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Analizzando la gestione per capitoli EER e per pericolosità, sul complesso dei rifiuti speciali non pericolosi sottoposti a operazioni di smaltimento (pari a 1.114.257 t), la quota predominante è rappresentata dai rifiuti del capitolo 19 prodotti da impianti trattamento rifiuti e reflui (con 417.743 t, sono il 49,5% del totale dei non pericolosi al netto dei 17 smaltiti), e dai rifiuti del capitolo 10 da processi termici (con 284.349 t, sono il 33% del totale dei non pericolosi al netto dei 17 smaltiti). I rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo 17 sottoposti a operazioni di smaltimento ammontano a 270.002 t.

Il recupero di rifiuti non pericolosi, che ammonta a 1.219.155 t, interessa principalmente i rifiuti del capitolo 17 da costruzione e demolizione (con 878.104 t, sono il 72% del totale dei non pericolosi a recupero); al netto di questi i rifiuti speciali non pericolosi sottoposti a operazioni di recupero si limitano a 341.051 t, in cui prevale il recupero dei rifiuti appartenenti ai capitoli 10 e 19 con un contributo sul totale dei non pericolosi (al netto del capitolo 17) rispettivamente del 32% e 28%; seguono a distanza i rifiuti appartenenti al capitolo 15 (rifiuti da imballaggi) con il 12%.

Le attività di smaltimento di rifiuti pericolosi ammontano a 356.956 t e riguardano maggiormente i rifiuti appartenenti al capitolo 19 (il 43,7% del totale dei pericolosi a smaltimento), seguiti dai rifiuti del capitolo 11, prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali, pari al 17% del totale dei pericolosi a smaltimento, e dai CER 17 (14% del totale dei pericolosi a smaltimento).

Il recupero di rifiuti pericolosi ammonta a 307.727 t e interessa in maniera prevalente i rifiuti del capitolo 10, rifiuti inorganici provenienti da processi termici (75% del totale dei pericolosi a recupero), seguiti dai capitoli 16, rifiuti non specificati altrimenti (15% del totale dei pericolosi a recupero), e 13, oli esauriti (6,7% del totale dei pericolosi a recupero).

Tabella 6.4 - Recupero e smaltimento regionale di rifiuti speciali per classificazione di pericolosità e capitolo EER

Capitolo EER		Gestione in Regione Sardegna					
		Rifiuti speciali non pericolosi			Rifiuti speciali pericolosi		
		Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	23.046	1.354	**24.400**	2	58	**60**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	4.675	9.928	**14.603**	1	16	**17**
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	19	1.261	**1.280**	0	0	**0**
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	1	18	**19**	12	0	**12**
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	1	59	**59**	914	35.162	**36.076**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	1.109	**1.109**	1.329	72	**1.401**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	49	1.905	**1.954**	2	1.952	**1.954**
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	100	60	**159**	287	136	**423**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	28	1	**30**	109	30	**139**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	109.824	284.349	**394.173**	230.748	37.000	**267.749**
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	51	4.901	**4.952**	0	61.641	**61.641**
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	1.336	566	**1.901**	251	170	**422**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	0	0	**0**	20.503	194	**20.697**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	0	**0**	49	14	**64**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	41.214	1.039	**42.253**	1.440	1.605	**3.045**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	33.901	20.875	**54.777**	46.771	5.531	**52.302**
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	878.104	270.002	**1.148.107**	804	49.900	**50.705**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	83	66	**148**	495	7.493	**7.988**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	96.810	417.743	**514.554**	2.869	155.972	**158.841**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)...	29.914	99.021	**128.935**	1.140	9	**1.149**
TOTALE (al netto EER 17)		**341.051**	**844.255**	**1.185.305**	**306.923**	**307.056**	**613.979**
TOTALE		**1.219.155**	**1.114.257**	**2.333.412**	**307.727**	**356.956**	**664.683**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

6.2. Analisi delle operazioni di recupero e smaltimento

L'analisi delle tipologie di attività di recupero e smaltimento effettuate sui rifiuti (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) evidenzia una maggior differenziazione sul fronte del recupero, essendo presenti praticamente tutte le tipologie codificate (eccetto per le operazioni R6 - rigenerazione degli acidi o delle basi, R7- recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti, R8 - recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori ed R9 - rigenerazione o altri reimpieghi degli oli), rispetto a quanto avviene sul fronte dello smaltimento (infatti, non è dichiarata nessuna delle seguenti operazioni di smaltimento: D2, D3, D4, D5, D6, D7, D11 e D12).

Innanzitutto, dalla presente analisi emerge che il sistema di gestione dei rifiuti speciali in Sardegna si basa principalmente sullo smaltimento in discarica (operazione D1), con ben 1.007.408 t smaltite nel 2018 (di cui 713.418 t di rifiuti non pericolosi e 293.990 t di pericolosi), seguita dall'operazione R5 – riciclo/recupero di sostanze inorganiche (per 710.584 t).

Nell'ambito delle attività di recupero dei rifiuti non pericolosi (1.219.155 t, di cui il 72% riguarda i rifiuti del capitolo EER 17), risultano particolarmente significative le operazioni R5 - riciclo/recupero di sostanze inorganiche, R13 – messa in riserva, R4 – riciclo/recupero dei metalli e composti metallici e R10 – spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia.

Per quanto riguarda le attività di recupero dei rifiuti pericolosi (307.727 t), risultano particolarmente significative le operazioni R4– riciclo/recupero dei metalli e composti metallici ed R13 – messa in riserva.

Tabella 6.5 - Tipologie di attività di recupero per classificazione di pericolosità del rifiuto

Tipologia Operazioni di Recupero		Recupero		
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale
		t	t	t
1	R1 - utilizzazione come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	15.454	3.139	**18.593**
2	R2- rigenerazione/recupero di solventi	10	17	**27**
3	R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.)	39.329	5.062	**44.391**
4	R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	101.071	256.950	**358.020**
5	R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	708.737	1.848	**710.584**
6	R10 - spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	85.622	0	**85.622**
7	R11 - utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	2.626	8.902	**11.528**
8	R12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11	24.182	4.259	**28.441**
9	R13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)	242.125	27.551	**269.676**
Totale		**1.219.155**	**307.727**	**1.526.882**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**341.051**	**306.923**	**647.974**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

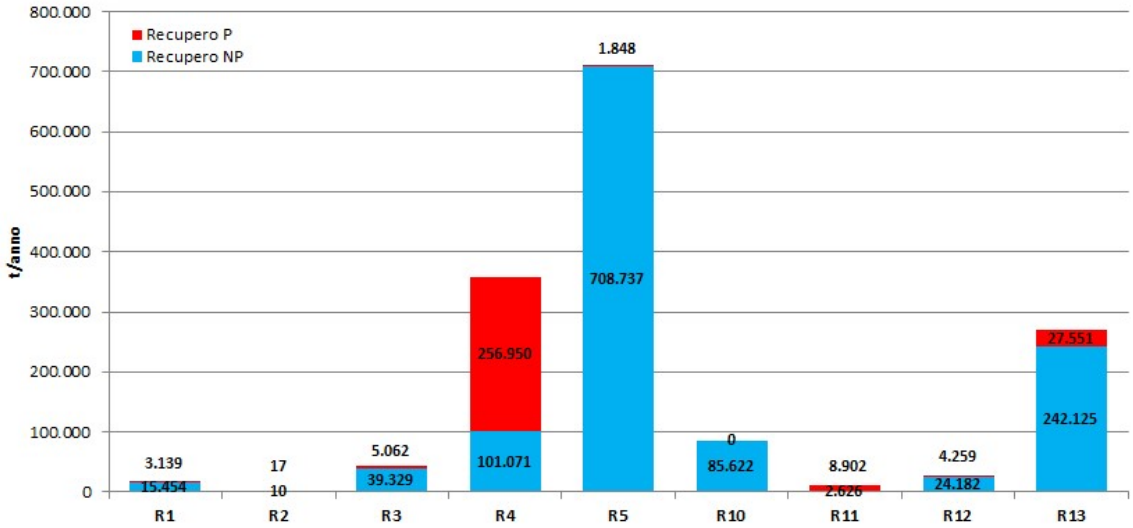

Figura 6.4 - Operazioni di recupero dei rifiuti speciali Pericolosi e Non Pericolosi

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tra i codici EER di rifiuti non pericolosi del capitolo 17 avviati ad operazione R5 più significativi vi sono il 170904 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione) che incide per il 29% (205.684 t/a), il 170302 (ossia miscele bituminose) che riguarda il 20% (141.971 t/a) e il 170504 (terra e rocce) che incide per il 19,8% (140.072 t/a).

Relativamente al capitolo EER 10 (rifiuti provenienti da processi termici) si rilevano ingenti quantitativi per i rifiuti con codice 100102 (ceneri leggere di carbone), che coprono il 10,5% (74.638 t/a), e per il codice 100105 (rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi) che incide per l'1,3% (9.243 t/a).

I principali rifiuti non pericolosi che vengono avviati a R13 sono ancora una volta i rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (codice 170904), che coprono il 24,2% (ossia 58.645 t/a) del quantitativo avviato a tale operazione, seguiti dalle miscele bituminose (codice 170302) che sono il 16,7% (40.332 t/a).

Ad incidere sull'operazione R4 sono principalmente i rifiuti appartenenti al capitolo 17 dell'EER, tra i quali si evidenziano i rifiuti con codice 170405 (ferro e acciaio), che copre il 64,1% (ovvero 64.747 t/a) dei rifiuti non pericolosi avviati a tale operazione, e il codice 170407 (metalli misti), che incide per il 25,5% (25.755 t/a).

Infine i principali codici gestiti con l'operazione R10 appartengono capitoli EER 19 e 17, tra cui si rilevano come tipologia principale i fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (codice 190805), che incidono per il 67% (57.395 t/a), seguiti da terra e rocce (codice 170504), che coprono il 29,4% (ossia 25.150 t/a) del totale.

Tabella 6.6 - Principali operazioni di recupero sui rifiuti non pericolosi, capitoli e codici EER prevalentemente trattati

Operazioni recupero		Quantità trattata rifiuti NP (t)	% rispetto al recupero tot di NP	Cap. EER rifiuti NP su cui prevale operazione	Codice EER NP su cui prevale operazione
R5	riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	**708.737**	58,1%	Cap. EER:17 (591.220 t)	170904 (205.684 t)
					170302 (141.971 t)
					170504 (140.072 t)
				Cap. EER:10 (93.237 t)	100102 (74.638 t)
					100105 (9.243 t)
R13	messa in riserva	**242.125**	19,9%	Cap. EER:17 (165.727 t)	170904 (58.645 t)
					170302 (40.332 t)
R4	riciclo/recupero dei metalli e composti	**101.071**	8,3%	Cap. EER:17 (91.509 t)	170405 (64.747 t)
					170407 (25.755 t)
R10	spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	**85.622**	7,0%	Cap. EER:19 (58.005 t)	190805 (57.395 t)
					190812 (609 t)
				Cap. EER:17 (25.551 t)	170504 (25.150 t)
					170904 (400 t)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Il codice di rifiuti pericolosi che prevale sull'operazione R4 è il 100207 (rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose, totalmente importati da fuori Sardegna e trattati dal grande produttore Portovesme), con 230.748 t trattate, contribuendo per l'89,8% del totale dei pericolosi trattati con R4. A incidere sull'operazione R13 sono i veicoli fuori uso (codice 160104), che coprono il 41,8% (11.509 t/a) dei rifiuti pericolosi gestiti con tale operazione, e le batterie al piombo (codice 160601), che sono l'11,4% (3.147 t/a).

Tabella 6.7 - Principali operazioni di recupero sui rifiuti speciali pericolosi, capitoli e codici EER prevalentemente trattati

Operazioni recupero		Quantità trattata rifiuti P (t)	% rispetto al recupero tot di P	Cap. EER rifiuti P su cui prevale operazione	Codice EER P su cui prevale operazione
R4	riciclo/recupero dei metalli e composti	**256.950**	83,5%	Cap. EER: 10 (230.748 t)	100207 (230.748 t)
R13	messa in riserva	**27.551**	9,0%	Cap. EER: 16 (16.807 t)	160104 (11.509 t)
					160601 (3.147 t)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Nell'ambito delle attività di smaltimento dei rifiuti non pericolosi (1.114.257 t), risultano particolarmente significative le operazioni D1 – deposito su o nel suolo (es. discarica), D8 – trattamento biologico, D9 – trattamento chimico/fisico e D15 – deposito preliminare.

Per quanto riguarda le attività di smaltimento dei rifiuti pericolosi (356.956 t), risultano particolarmente significative le operazioni D1 – deposito su o nel suolo (es. discarica), D9 – trattamento chimico/fisico e D15 – deposito preliminare.

Tabella 6.8 - Tipologie di attività di smaltimento per classificazione del rifiuto

Tipologia Operazioni di Smaltimento		Smaltimento		
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale
		t	t	t
1	D1 - deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)	713.418	293.990	**1.007.408**
2	D8 - trattamento biologico	241.508	15	**241.523**
3	D9 - trattamento chimico/fisico	109.682	43.895	**153.577**
4	D10 - incenerimento a terra	724	5.167	**5.891**
5	D13 - raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12	17	30	**47**
6	D14 - ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13	2.378	1.078	**3.456**
7	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)	46.530	12.782	**59.312**
Totale		**1.114.257**	**356.956**	**1.471.213**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**829.582**	**297.851**	**1.127.433**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

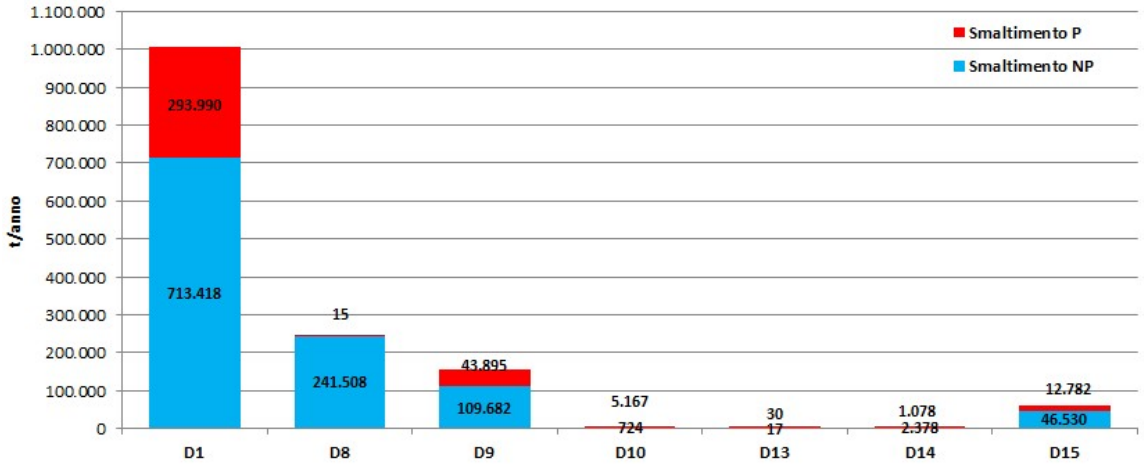

Figura 6.5 - Operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali Pericolosi e Non Pericolosi

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Sull'operazione D1 i codici dell'EER non pericolosi che incidono maggiormente appartengono ai capitoli 10, 17 e 19; in particolare si distinguono: le scorie della produzione primaria e secondaria (classificate con il codice 100501), che coprono il 20,7% (147.461 t/a) del quantitativo totale di rifiuti non pericolosi smaltiti in discariche; le ceneri leggere di carbone (codice 100102), che incidono per il 16,1% (114.883 t/a); la terra e rocce (codice 170504), con il 12,5% (89.222 t/a); i rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (codice 170904), che coprono il 10,9% (77.901 t/a); altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti (codice 191212), che incidono per il 7,6% (54.452 t/a); infine ceneri pesanti e scorie (codice 190112), che coprono il 4,4% (31.395 t/a).

La maggior parte dei rifiuti non pericolosi gestiti con operazione D8 di trattamento biologico sono i rifiuti dei capitoli EER 19 e 20; in particolare sono rilevanti il percolato di discarica (codice 190703), che incide per il 53,2% (128.418 t/a), e i fanghi delle fosse settiche (classificati con il codice 200304), con il 25,9% (62.526 t/a), seguiti dai rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico (codice 200306), che coprono il 7,9% (19.047 t/a), e dai fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (codice 190805), con il 3,2% (7.646 t/a).

Tra i principali rifiuti non pericolosi gestiti con l'operazione D9 di trattamento fisico-chimico si evidenziano il percolato di discarica (codice 190703), che incide per il 54,5% (59.767 t/a), e i fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua (codice 190902), che coprono il 9,4% (10.334 t/a). Infine, i principali rifiuti non pericolosi inviati a deposito preliminare (operazione D15) appartengono ai Capitoli EER 17 e 19: i rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (codice 170904) coprono il 43,5% (20.233 t/a) del totale; a seguire terra e rocce (codice 170504) incidono per il 17,9% (8.338 t/a), i fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua (codice 190902) coprono il 13,9% (6.487 t/a) e infine i fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali (codice 190814) incidono per il 10,5% (1.899 t/a).

Tabella 6.9 - Principali operazioni di smaltimento sui rifiuti speciali non pericolosi, Capitoli e Codici EER prevalentemente trattati

Operazioni smaltimento		Quantità trattata rifiuti NP (t)	% rispetto allo smaltimento tot di NP	Cap. EER rifiuti NP su cui prevale operazione	Codice EER NP su cui prevale operazione
D1	deposito sul o nel suolo	**713.418**	64,0%	Cap. EER: 10 (284.321 t)	100501 (147.461 t)
					100102 (114.883 t)
				Cap. EER: 17 (237.809 t)	170504 (89.222 t)
					170904 (77.901 t)
				Cap. EER: 19 (180.620 t)	191212 (54.452 t)
					190112 (31.395 t)
D8	trattamento biologico	**241.508**	21,7%	Cap. EER: 19 (139.020 t)	190703 (128.418 t)
					190805 (7.646 t)
				Cap. EER: 20 (81.573 t)	200304 (62.526 t)
					200306 (19.047 t)
D9	trattamento fisico-chimico	**109.682**	9,8%	Cap. EER: 19 (87.896 t)	190703 (59.767 t)
					190902 (10.334 t)
D15	deposito preliminare	**46.530**	4,2%	Cap. EER: 17 (31.857 t)	170904 (20.233 t)
					170504 (8.338 t)
				Cap. EER: 19 (10.128 t)	190902 (6.487 t)
					190814 (1.899 t)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Per quanto riguarda lo smaltimento in discarica (D1) di rifiuti pericolosi si evidenziano i rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose (codice 190808, prodotto da uno dei "grandi produttori" e autogestito nella propria discarica), che coprono il 27% (ossia 79.263 t/a) dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica, seguiti dai rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati (codice 190304), che incidono per il 22,9% (67.284 t/a), dai rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (codice 110202) con il 21% (61.614 t/a), e infine dalle scorie della produzione primaria e secondaria (codice 100401) con il 12,5% (36.801 t/a).

I rifiuti pericolosi che incidono maggiormente sull'operazione D9 sono i fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose (codice 050109), che coprono il 67,1% (29.458 t/a) del totale, e i fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature (codice 050106) che sono il 10,9% (4.781 t/a).

Infine, dei principali rifiuti pericolosi avviati a D15, si riportano i materiali da costruzione contenenti amianto (codice 170605), che incidono per l'11,8% (1.512 t/a), e i veicoli fuori uso (codice 160104), che sono il 12,2% (1.556 t/a); seguono, inoltre, terra e rocce (170503), con il 6,6% (841 t/a) e, infine, rifiuti contenenti oli (160708) con il 2,2% (285 t/a).

Tabella 6.10 - Principali operazioni di smaltimento sui rifiuti speciali pericolosi, capitoli e Codici EER prevalentemente trattati

Operazioni smaltimento		Quantità trattata rifiuti P (t)	% rispetto allo smaltimento tot di P	Cap. EER rifiuti P su cui prevale operazione	Codice EER P su cui prevale operazione
D1	deposito sul o nel suolo	**293.990**	82,4%	Cap. EER: 19 (152.159 t)	190808 (79.263 t)
					190304 (67.284 t)
				Cap. EER: 11 (61.614 t)	110202 (61.614 t)
				Cap. EER: 10 (36.801 t)	100401 (36.801 t)
D9	trattamento fisico-chimico	**43.895**	12,3%	Cap. EER: 05 (34.994 t)	050109 (29.458 t)
					050106 (4.781 t)
D15	deposito preliminare	**12.782**	3,6%	Cap. EER: 17 (3.577 t)	170605 (1.512 t)
					170503 (841 t)
				Cap. EER: 16 (2.642 t)	160104 (1.556 t)
					160708 (285 t)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Le seguenti tabelle riepilogano per ogni capitolo EER di rifiuti speciali (non pericolosi e pericolosi) trattati in Sardegna, il dettaglio delle operazioni di recupero e smaltimento effettuate e quindi il dato totale della gestione regionale.

Tabella 6.11 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti speciali non pericolosi per capitolo EER

Cap. EER	Descrizione	Operaz di recupero dichiarate	Quantit. recuperato rifiuti NP	Totale recuperato	Operaz di smaltim. dichiarate	Quantit. smaltito rifiuti NP	Totale smaltito	Totale rec + smalt
			ton	ton		ton	ton	ton
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	R5	23.043	23.046	D1	1.318	1.354	24.400
		R13	3		D8	4		
					D15	31		
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	R1	1.346	4.675	D1	2.699	9.928	14.602
		R3	168		D8	7.031		
		R4	17		D9	89		
		R10	2.066		D10	62		
		R12	874		D14	18		
		R13	204		D15	29		
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	R3	2	19	D1	1.261	1.261	1.280
		R12	1					
		R13	16					
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	R12	1	1	D1	10	18	19
					D8	8		
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	R13	1	1	D1	55	59	59
					D15	4		
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici				D1	588	1.109	1.109
					D15	521		
07	Rifiuti dei processi chimici organici	R1	32	49	D1	1.867	1.905	1.954
		R3	0,3		D8	17		
		R12	7		D9	21		
		R13	9		D15	1		
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	R1	22	100	D1	3	60	159
		R5	1		D9	7		
		R12	24		D10	1		
		R13	53		D14	43		
					D15	7		
09	Rifiuti dell'industria fotografica	R1	0,3	28	D10	1	1	30
		R12	11					
		R13	18					
10	Rifiuti provenienti da processi termici	R5	93.237	109.824	D1	284.322	284.349	394.173
		R13	16.587		D9	13		

					D15	14		
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	R3	30	51	D9	988	4.901	4.952
		R13	22		D14	1.934		
					D15	1.979		
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	R1	46	1.336	D1	498	566	1.901
		R3	18		D14	0,1		
		R4	117		D15	68		
		R12	0,4					
		R13	1.154					
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	R1	1.318	41.214	D1	830	1.039	42.253
		R3	20.426		D10	27		
		R4	1.103		D14	110		
		R5	358		D15	71		
		R12	899					
		R13	17.111					
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	R1	293	33.901	D1	485	20.875	54.777
		R3	4.194		D8	13.853		
		R4	5.848		D9	5.604		
		R5	480		D10	18		
		R12	6.684		D13	6		
		R13	16.402		D14	79		
					D15	830		
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	R1	390	878.104	D1	237.810	270.002	1.148.107
		R3	238		D9	216		
		R4	91.509		D10	2		
		R5	591.220		D13	5		
		R10	25.551		D14	113		
		R11	2.626		D15	31.857		
		R12	843					
		R13	165.727					
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	R1	37	83	D10	60	66	148
		R12	2		D14	0,2		
		R13	43		D15	5		
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	R1	11.627	96.810	D1	180.621	417.743	514.554
		R2	10		D8	139.021		
		R3	2.911		D9	87.896		
		R4	856		D10	4		
		R5	62		D13	6		
		R10	58.005		D14	68		
		R12	14.700		D15	10.128		
		R13	8.639					
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	R1	343	29.914	D1	1.051	99.021	128.935
		R3	11.341		D8	81.573		
		R4	1.620		D9	14.848		
		R5	337		D10	550		
		R12	138		D13	0,1		
		R13	16.136		D14	14		
					D15	986		
Tot NP				**1.219.155**			**1.114.257**	**2.333.412**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.12 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti speciali pericolosi per capitolo EER

Cap. EER	Descrizione	Operaz di recupero dichiarate	Quantit. recuperato rifiuti P	Totale recuperato	Operaz di smaltimento dichiarate	Quantit. smaltito rifiuti P	Totale smaltito	Totale rec. + smaltim.
			ton	ton		ton	ton	ton
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	R13	2	2	D15	58	58	60
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	R13	1	1	D15	16	16	17
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone				D15	0,5	0,5	0
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	R12	12	12				12
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	R13	914	914	D9	34.994	35.162	36.076
					D14	27		
					D15	142		
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	R4	70	1.329	D9	64	72	1.401

		R13	1.259		D15	8		
07	Rifiuti dei processi chimici organici	R2	0,2	2	D1	2	1.952	1.954
		R12	1		D9	1.564		
		R13	0,3		D14	69		
					D15	317		
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	R2	2	287	D14	67	136	423
		R12	257		D15	69		
		R13	27					
09	Rifiuti dell'industria fotografica	R4	5	109	D8	15	30	139
		R12	1		D9	0,3		
		R13	104		D15	14		
10	Rifiuti provenienti da processi termici	R4	230.748	230.748	D1	36.801	37.000	267.749
		R13	0,2		D9	100		
					D15	99		
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	R12	0,03	0,03	D1	61.614	61.641	61.641
					D9	20		
					D15	7		
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	R3	113	251	D1	7	170	422
		R5	9		D15	163		
		R13	129					
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	R1	2.263	20.503	D15	194	194	20.697
		R3	2.916					
		R4	1					
		R11	8.898					
		R12	286					
		R13	6.139					
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	R2	14	49	D14	2	14	64
		R12	0,1		D15	12		
		R13	35					
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	R4	89	1.440	D9	107	1.605	3.045
		R5	96		D14	611		
		R12	743		D15	887		
		R13	511					
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	R1	26	46.771	D9	2.828	5.531	52.302
		R3	1.993		D14	62		
		R4	25.084		D15	2.642		
		R5	8					
		R12	2.853					
		R13	16.807					
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	R4	17	804	D1	43.407	49.900	50.705
		R5	431		D9	2.902		
		R12	38		D13	9		
		R13	319		D14	4		
					D15	3.577		
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	R1	281	495	D9	35	7.493	7.988
		R3	31		D10	5.167		
		R4	0,1		D13	21		
		R12	30		D14	231		
		R13	153		D15	2.039		
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	R1	570	2.869	D1	152.159	155.972	158.841
		R3	9		D9	1.280		
		R4	932		D14	4		
		R5	1.304		D15	2.528		
		R11	4					
		R12	23					
		R13	27					
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	R4	4	1.140	D14	0,03	9	1.149
		R12	13		D15	9		
		R13	1.123					
Tot P				**307.727**			**356.956**	**664.683**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

6.3. Preliminare esame dell'evoluzione e variabilità delle operazioni di recupero e smaltimento

Per avere un quadro sull'evoluzione della gestione dei RS in Sardegna, si confrontano i dati analizzati in precedenza delle operazioni di recupero/smaltimento effettuate nel 2018 rispetto ai dati pubblicati

da ISPRA per le ultime annualità (2014-2017). Si fa presente che sia i valori di gestione 2018 sia i dati di fonte ISPRA non comprendono la gestione dei rifiuti urbani gestiti dagli impianti regionali, in quanto sono stati oggetto di bonifica essendo trattati specificatamente nel PRGRU. Inoltre nei dati 2018 sono stati bonificati anche i rifiuti derivanti dal trattamento prevalente dei rifiuti urbani.

Come si può osservare dal grafico e tabella seguenti, a parte alcune oscillazioni importanti sui dati 2014-2015, in particolare per le operazioni R3 ed R5, il sistema delle attività di recupero, soprattutto negli ultimi anni, è sostanzialmente invariante. In particolare i valori delle operazioni di recupero effettuate nel 2018 risultano molto vicini ai dati ISPRA relativi al 2017 con l'eccezione per R1 (che risulta in deciso aumento). Con tutte le cautele del caso nella lettura dei dati, si osserva che il dato complessivo delle attività di recupero (al netto di R13) risulta avere un andamento lievemente crescente, con un incremento complessivo del 16%, passando da 1.080.549 t trattate nel 2014 a 1.257.207 t per il 2018.

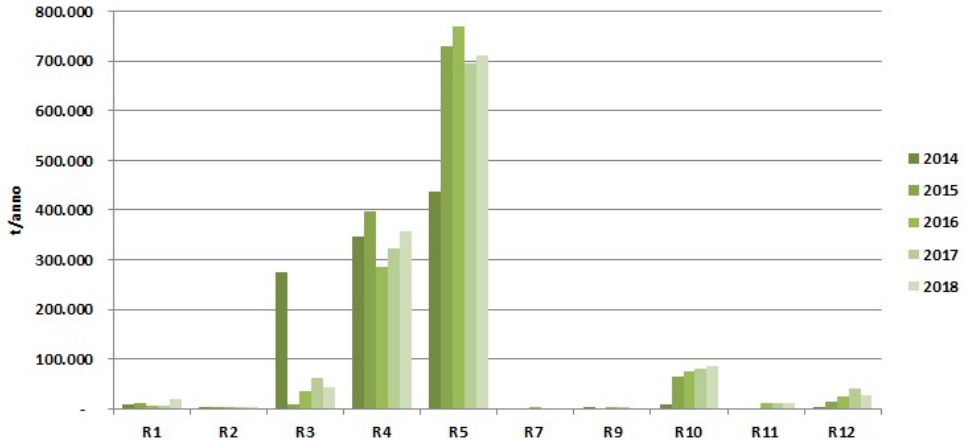

Figura 6.6 - Evoluzione storica delle operazioni di recupero dei rifiuti speciali (2014-2018)

Fonte: ISPRA: per gli anni 2014-2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 e stime

Tabella 6.13 - Confronto sulle tipologie di attività di recupero effettuate in Sardegna negli ultimi 5 anni

Tipologia Operazioni di Recupero	2014	2015	2016	2017	2018
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
R1 - utilizzazione come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	10.081	11.090	6.537	6.081	18.593
R2- rigenerazione/recupero di solventi	4.792	6	6	40	27
R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.)	274.294	10.100	34.638	62.132	44.391
R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	347.321	396.711	285.869	324.049	358.020
R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	436.200	728.911	770.274	696.209	710.584
R7 - recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti	-	-	14	-	-
R9 - rigenerazione o altri reimpieghi degli oli	151	-	639	17	-
R10 - spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	7.657	65.681	74.261	79.553	85.622
R11 - utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	-	-	10.793	12.579	11.528
R12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11	53	13.487	26.135	39.911	28.441
Totale (escluso R13)	**1.080.549**	**1.225.986**	**1.209.166**	**1.220.571**	**1.257.207**

Fonte: ISPRA: per gli anni 2014-2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 e stime

Anche per quanto riguarda le operazioni di smaltimento, il sistema delle attività, soprattutto negli ultimi anni, è sostanzialmente invariante, anche se sui valori del 2018 si rilevano incrementi non trascurabili sulle principali operazioni di smaltimento: lo smaltimento in discarica (+17% rispetto al 2017), il trattamento biologico (+25% rispetto al 2017) e il trattamento chimico/fisico (+29% rispetto al 2017).

Con tutte le cautele del caso nella lettura dei dati, si osserva che il dato complessivo delle attività di smaltimento (al netto di D15) risulta avere un andamento lievemente crescente, con un incremento complessivo del 10%, passando da 1.277.773 t trattate nel 2014 a 1.411.901 t per il 2018.

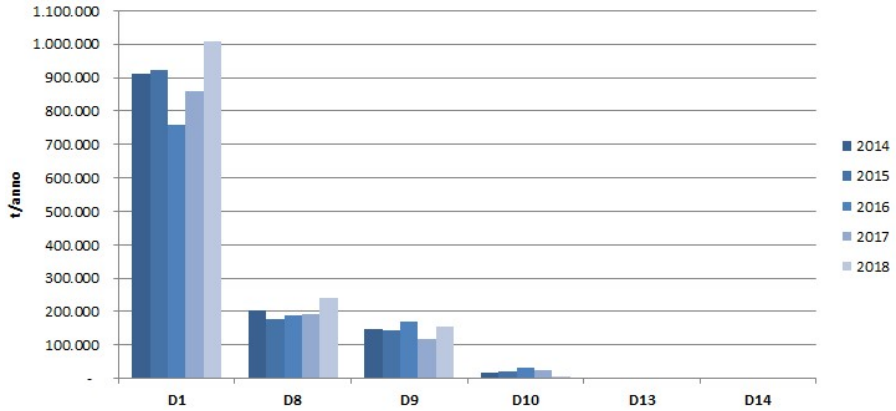

Figura 6.7 - Evoluzione storica delle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali (2014-2018)

Fonte: ISPRA: per gli anni 2014-2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019

Tabella 6.14 - Confronto sulle tipologie di attività di smaltimento effettuate in Sardegna negli ultimi 5 anni

Tipologia Operazioni di Smaltimento	2014	2015	2016	2017	2018
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
D1 - deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)	911.141	923.390	758.945	860.531	1.007.408
D8 - trattamento biologico	202.258	178.239	190.037	192.606	241.523
D9 - trattamento chimico/fisico	148.818	145.186	169.610	118.557	153.577
D10 - incenerimento a terra	15.223	21.999	33.790	26.075	5.891
D13 - raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12	321	297	35	17	47
D14 - ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13	12	334	991	3.011	3.456
Totale (escluso D15)	**1.277.773**	**1.269.445**	**1.153.408**	**1.200.797**	**1.411.901**

Fonte: ISPRA: per gli anni 2014-2017. Per il 2018: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019

6.4. Le attività di recupero e smaltimento per macro area

A livello di macro-aree della Sardegna, dai grafici sottostanti è possibile notare come le attività di recupero e smaltimento siano per lo più svolte nell'area Sud (che comprende la provincia del Sud Sardegna e la città metropolitana di Cagliari), coprendo rispettivamente il 68,2% e il 63,7% delle attività di recupero e smaltimento (con un quantitativo di 1.040.814 t inviate a recupero e 936.927 t a smaltimento); a seguire l'area Nord della regione incide per il 19,6% e 28,8% (con un totale di 298.799 t a recupero e 423.045 t a smaltimento), infine l'area Centro copre il 12,3% e il 7,6% delle attività di recupero e smaltimento della regione (con 187.269 t avviate a recupero, 111.241 t a smaltimento).

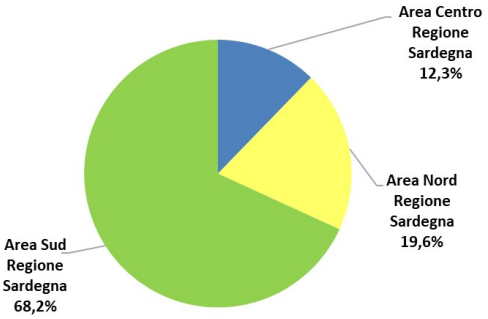

Figura 6.8 - Ripartizione delle attività di recupero dei rifiuti speciali nelle macro-aree regionali (2018)

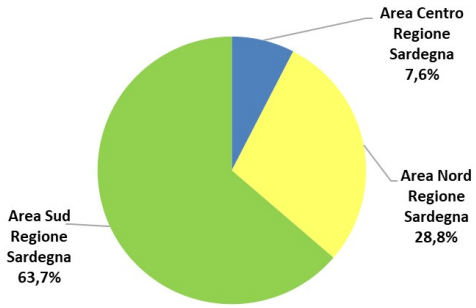

Figura 6.9 - Ripartizione delle attività di smaltimento dei rifiuti speciali nelle macro-aree regionali (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Per quanto riguarda la distinzione tra rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi, come si può osservare nella tabella seguente, la gestione nell'area Sud della Sardegna è preponderante soprattutto per i rifiuti pericolosi (essa infatti incide per il 90,9% dei rifiuti pericolosi avviati a recupero e il 97,9% di quelli avviati a smaltimento).

Tabella 6.15 - La ripartizione dei flussi di rifiuti speciali gestiti nelle macro-aree regionali

Macro-aree	Recupero NP		Smaltimento NP		Recupero+Smaltimento NP	
	t	% tot	t	% tot	t	% tot
Area Nord Regione Sardegna	280.235	23,0%	417.249	37,4%	697.485	29,9%
Area Centro Regione Sardegna	177.689	14,6%	109.456	9,8%	287.144	12,3%
Area Sud Regione Sardegna	761.231	62,4%	587.552	52,7%	1.348.783	57,8%
Totale Regione Sardegna	**1.219.155**	**100,0%**	**1.114.257**	**100,0%**	**2.333.412**	**100,0%**
Macro-aree	**Recupero P**		**Smaltimento P**		**Recupero+Smaltimento P**	
	t	% tot	t	% tot	t	% tot
Area Nord Regione Sardegna	18.564	6,0%	5.795	1,6%	24.359	3,7%
Area Centro Regione Sardegna	9.581	3,1%	1.786	0,5%	11.367	1,7%
Area Sud Regione Sardegna	279.582	90,9%	349.375	97,9%	628.958	94,6%
Totale Regione Sardegna	**307.727**	**100,0%**	**356.956**	**100,0%**	**664.683**	**100,0%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio del sistema di trattamento dei rifiuti speciali in ciascuna delle 3 macro aree regionali.

6.4.1. Area Nord della Sardegna

A fronte di un dato di produzione di rifiuti speciali valutato nell'area Nord pari a 446.240 t (al netto dei rifiuti inerti non pericolosi, essendo oggetto di stima a livello regionale, che, si ricorda, incidono per il 38% della produzione totale), il complesso del dichiarato come gestito, in termini di attività di recupero o smaltimento nell'area, ammonta a 721.844 t (il 24% del gestito in Sardegna), ovvero 377.375 t al netto della gestione dei rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo 17. Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga conto delle considerazioni illustrate precedentemente nel paragrafo relativo ai dati regionali e che quindi lo scarto tra prodotto e gestito (ancorché contenuto come in questo caso) non è di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti.

Con le suddette avvertenze, si segnala innanzitutto come le attività di smaltimento effettuate nell'area

Nord della regione coprano una quota maggioritaria del complesso dei rifiuti recuperati/smaltiti, interessando 423.045 t (59% del totale gestito nell'area). Escludendo i rifiuti del capitolo EER 17 non pericolosi, si osserva come le operazioni di smaltimento incidano ancor più in quest'area della regione, coprendo circa il 77% del totale gestito. Le attività di recupero invece interessano complessivamente 298.799 t (41% del totale gestito nell'area).

Tabella 6.16 - Le tipologie di rifiuti per le quali risulta largamente dominante lo smaltimento sul recupero

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	99%	di smaltimento
07	Rifiuti dei processi chimici organici	98%	di smaltimento
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	98%	di smaltimento
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	97%	di smaltimento
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	89%	di smaltimento
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	79%	di smaltimento
10	Rifiuti provenienti da processi termici	53%	di smaltimento

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.17 - Le tipologie di rifiuti per le quali risulta largamente dominante il recupero sullo smaltimento

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	100%	di recupero
09	Rifiuti dell'industria fotografica	100%	di recupero
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	100%	di recupero
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	97%	di recupero
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	97%	di recupero
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	92%	di recupero
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	89%	di recupero
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	79%	di recupero
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	71%	di recupero
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	61%	di recupero
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	60%	di recupero
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	55%	di recupero

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Si tenga presente che i rifiuti appartenenti al capitolo EER 11 a livello regionale sono prevalentemente avviati a smaltimento, ma in quest'area un quantitativo praticamente trascurabile (0,027 t) è avviato solamente a recupero. Si osserva inoltre che i CER del capitolo 04 a livello regionale sono prevalentemente avviati a smaltimento a differenza di quest'area. Tra i capitoli EER quantitativamente più rilevanti, nell'area Nord si segnala che sul capitolo 02 le attività di recupero incidono in modo nettamente inferiore rispetto al complessivo regionale (in regione la quota avviata a recupero è il 32%, mentre in quest'area solo il 3%); al contrario, la macro categoria 06 in quest'area viene gestita interamente a recupero, mentre complessivamente in regione una buona parte (il 47%) è avviata a smaltimento.

Sul complesso dei rifiuti speciali non pericolosi sottoposti a operazioni di smaltimento nell'area Nord (417.249 t), come rilevato a livello regionale, la quota predominante è rappresentata dai rifiuti del capitolo EER19 prodotti da impianti trattamento rifiuti e reflui (46,3% del totale dei non pericolosi a smaltimento). Come rilevato a livello regionale, il recupero di rifiuti non pericolosi interessa principalmente i codici di rifiuti dell'EER appartenenti al capitolo 17, rifiuti da costruzione e demolizione (75,3% del totale dei non pericolosi a recupero), seguiti dal capitolo 01, rifiuti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali (8,1% del totale dei non pericolosi a recupero).

L'attività di smaltimento di rifiuti pericolosi riguarda maggiormente i rifiuti appartenenti al capitolo EER 18 prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (28,7% del totale dei pericolosi a smaltimento), seguito dal 19, rifiuti prodotti da impianti trattamento rifiuti e reflui (27,2% del totale dei pericolosi a smaltimento), e dal 17 (24,3%). Il recupero di rifiuti pericolosi interessa sostanzialmente i codici CER 16 rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco (76,4% del totale dei pericolosi a recupero nell'area Nord), 13 oli esauriti (7%) e 06 rifiuti dei processi chimici inorganici (6,8%).

Tabella 6.18 - Recupero e smaltimento di rifiuti speciali per capitolo EER nell'area Nord

Capitolo EER		Gestione nell'area Nord Regione Sardegna Rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi			
		Produz. totale (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	25.427	22.645	784	23.428
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	7.766	137	5.235	5.371
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	101	18	143	161
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	6	13	10	23
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	4	0	0	0
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1.261	1.259	0	1.259
07	Rifiuti dei processi chimici organici	213	4	184	188
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	408	284	113	397
09	Rifiuti dell'industria fotografica	2	1	0	1
10	Rifiuti provenienti da processi termici	137.067	15.909	18.303	34.212
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	202	0,03	0,00	0,03
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	32	33	1	34
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	1.662	1.308	111	1.419
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	11	8	2	10
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	12.158	8.293	1.035	9.328
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	43.620	22.831	15.250	38.081
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	7.791	210.967	133.502	344.469
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	4.275	32	1.663	1.696
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	150.462	1.227	194.671	195.898
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	53.770	13.833	52.037	65.870
TOTALE (al netto EER 17)		**438.449**	**87.832**	**289.543**	**377.375**
TOTALE AREA NORD		**446.240**	**298.799**	**423.045**	**721.844**
% Rispetto tot Regione		***18,3%***	***19,6%***	***28,8%***	***24,1%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: dato di produzione al netto dei rifiuti inerti non pericolosi del capitolo 17*

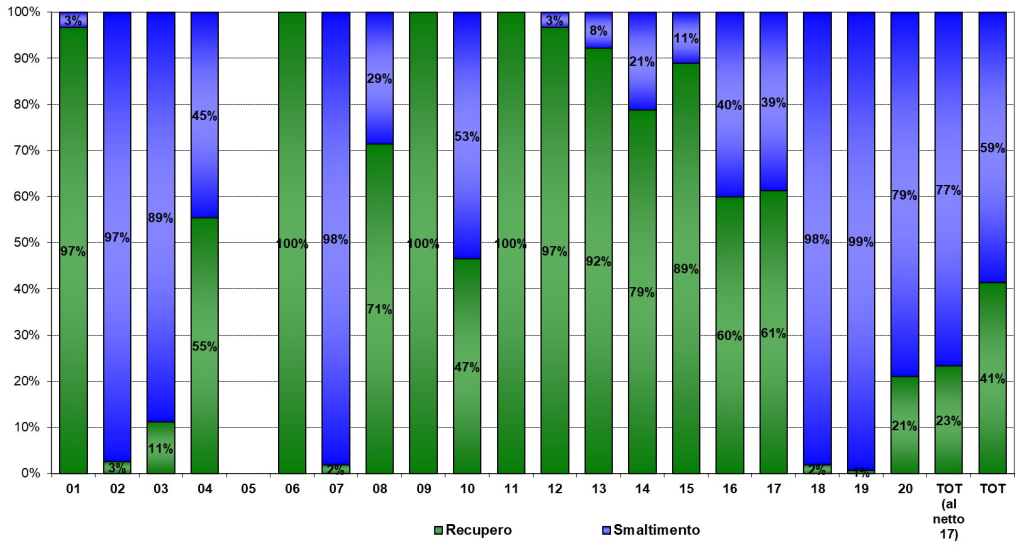

Figura 6.10 - Ripartizione % tra operazioni di recupero e smaltimento per capitolo EER – Area Nord (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.19 - Recupero e smaltimento regionale di rifiuti speciali per classificazione di pericolosità e capitolo EER nell'area Nord

Capitolo EER		Area Nord Regione Sardegna					
		Rifiuti speciali non pericolosi			Rifiuti speciali pericolosi		
		Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	22.645	784	**23.428**	0	0	**0**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	137	5.235	**5.371**	0	0	**0**
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	18	143	**161**	0	0	**0**
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	1	10	**11**	12	0	**12**
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	0	0	**0**	0	0	**0**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	0	**0**	1.259	0	**1.259**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	2	23	**25**	2	161	**163**
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	27	43	**69**	257	71	**328**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	0	0	**0**	1	0	**1**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	15.909	18.303	**34.212**	0	0	**0**
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	0	0	**0**	0,03	0,00	**0,03**
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	23	1	**24**	9	0	**9**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	0	0	**0**	1.308	111	**1.419**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	0	**0**	8	2	**10**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	7.472	404	**7.876**	822	631	**1.452**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	8.644	15.078	**23.723**	14.187	172	**14.359**
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	210.950	132.092	**343.042**	17	1.410	**1.427**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	2	0	**2**	30	1.663	**1.693**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	1.227	193.097	**194.324**	0	1.574	**1.574**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	13.180	52.037	**65.217**	653	0	**653**
TOTALE (al netto EER 17)		**69.285**	**285.158**	**354.443**	**18.547**	**4.385**	**22.932**
TOTALE		**280.235**	**417.249**	**697.485**	**18.564**	**5.795**	**24.359**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

L'analisi delle tipologie di attività di recupero e smaltimento effettuate sui rifiuti nell'area Nord della regione evidenzia una maggior differenziazione sul fronte del recupero rispetto a quanto avviene sul fronte dello smaltimento. In particolare, nell'ambito delle attività di recupero di rifiuti non pericolosi, effettuate nell'area Nord, risultano particolarmente significative le seguenti:

R5	riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	226.634 t	80,9% tot recup. non pericolosi
R13	messa in riserva	20.681 t	7,4% tot recup. non pericolosi
R4	riciclo/recupero dei metalli e composti	20.155 t	7,2% tot recup. non pericolosi

Per quanto concerne le attività di recupero di rifiuti pericolosi prevalgono le operazioni:

R4	riciclo/recupero dei metalli e composti	9.282 t	50% tot recup. pericolosi
R13	messa in riserva	7.711 t	41,5% tot recup. pericolosi

Le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi nell'area Nord riguardano essenzialmente:

D1	smaltimento in discarica	184.633 t	44,3% tot smaltim. non pericolosi
D8	trattamento biologico	121.134 t	29% tot smaltim. non pericolosi
D9	trattamento chimico-fisico	80.154 t	19,2% tot smaltim. non pericolosi

Lo smaltimento di rifiuti pericolosi è effettuato principalmente dalle operazioni:

D15	deposito preliminare	3.604 t	62,2% tot smaltim. pericolosi
D1	smaltimento in discarica	1.304 t	22,5% tot smaltim. pericolosi

Tabella 6.20 - Tipologie di attività di recupero per classificazione del rifiuto effettuate nell'area Nord

Tipologia Operazioni di Recupero		Recupero			Incidenza su operaz rec tot
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale	
		t	t	t	%
1	R1 - utilizzazione come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	939	0	**939**	5,0%
2	R2- rigenerazione/recupero di solventi	10	8	**18**	68,6%
3	R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.)	8.956	0	**8.956**	20,2%
4	R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	20.155	9.282	**29.437**	8,2%
5	R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	226.634	9	**226.643**	31,9%
6	R10 - spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	22	0	**22**	0,0%
7	R11 - utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	2.626	0	**2.626**	22,8%
8	R12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11	214	1.554	**1.767**	6,2%
9	R13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)	20.681	7.711	**28.392**	10,5%
Totale Area Nord		**280.235**	**18.564**	**298.799**	19,6%
di cui: TOTALE al netto EER 17		**69.285**	**18.547**	**87.832**	13,6%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.21 - Tipologie di attività di smaltimento per classificazione del rifiuto effettuate nell'area Nord

Tipologia Operazioni di Smaltimento		Smaltimento			Incidenza su operaz smalt tot
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale	
		t	t	t	%
1	D1 - deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)	184.633	1.304	**185.937**	18,5%
2	D8 - trattamento biologico	121.134	0	**121.134**	50,2%
3	D9 - trattamento chimico/fisico	80.154	0	**80.154**	52,2%
4	D14 - ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13	350	887	**1.237**	35,8%
5	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)	30.978	3.604	**34.582**	58,3%
Totale Area Nord		**417.249**	**5.795**	**423.045**	**28,8%**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**285.158**	**4.385**	**289.543**	**25,7%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

6.4.2. Area Centro della Sardegna

A fronte di un dato di produzione complessiva valutato nell'area Centro pari a 128.848 t (al netto dei rifiuti inerti non pericolosi, essendo oggetto di stima a livello regionale), il complesso del dichiarato come gestito, in termini di attività di recupero o smaltimento nell'area, ammonta a 298.511 t (il 10% del gestito in Sardegna), ovvero 119.605 t al netto della gestione degli inerti non pericolosi del capitolo 17.

Si segnala innanzitutto come, a differenza di quanto rilevato nell'area Nord, sono le attività di recupero a coprire un quantitativo maggiore del complesso dei rifiuti recuperati/smaltiti nell'area, interessando 187.269 t (63% del totale gestito nell'area), mentre la quota residuale del gestito nell'area è destinata a smaltimento (111.242 t). Si rileva che tuttavia escludendo i rifiuti da costruzione e demolizione, il quantitativo avviato a recupero copre circa il 46% del totale gestito nell'area.

Tabella 6.22 - Le tipologie di rifiuti per le quali risulta largamente dominante lo smaltimento sul recupero

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	100%	di smaltimento
07	Rifiuti dei processi chimici organici	100%	di smaltimento
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	100%	di smaltimento
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	98%	di smaltimento
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)	92%	di smaltimento
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	67%	di smaltimento

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.23 - Le tipologie di rifiuti per le quali risulta largamente dominante il recupero sullo smaltimento

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	100%	di recupero
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	100%	di recupero
09	Rifiuti dell'industria fotografica	100%	di recupero
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	100%	di recupero
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	100%	di recupero
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	100%	di recupero
10	Rifiuti provenienti da processi termici	99%	di recupero
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	99%	di recupero
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	96%	di recupero
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	95%	di recupero
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	84%	di recupero
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	74%	di recupero

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Si tenga presente che i rifiuti del capitolo 03 a livello regionale sono prevalentemente avviati a smaltimento, ma che in quest'area si tratta di un quantitativo trascurabile avviato solamente a recupero (0,017 t trattate).

Dei capitoli EER quantitativamente più rilevanti nell'area centrale della Sardegna si segnala che la quota del capitolo 10 inviata a recupero in regione è il 51%, mentre in quest'area risulta il 99%; il capitolo 16 viene gestito al 95% con operazioni di recupero, a differenza del dato complessivo

regionale che si attesta al 75%. Sul complesso dei rifiuti speciali non pericolosi sottoposti a operazioni di smaltimento nell'area Centro (109.456 t), le quote predominanti sono rappresentate dai rifiuti del capitolo 19 prodotti da impianti trattamento rifiuti e reflui (41,3% del totale dei non pericolosi a smaltimento), subito seguiti dal capitolo 17 rifiuti da costruzione e demolizione (41,1% del totale dei non pericolosi a smaltimento). Come rilevato a livello regionale, il recupero di rifiuti non pericolosi interessa principalmente i codici del capitolo 17 (74,5% del totale dei non pericolosi a recupero), seguiti dal capitolo 10 rifiuti provenienti da processi termici (21,2% del totale dei non pericolosi a recupero).

L'attività di smaltimento di rifiuti pericolosi riguarda sostanzialmente i rifiuti appartenenti al capitolo EER 17 rifiuti da costruzione e demolizione (85,8% del totale dei pericolosi a smaltimento), seguiti dai CER 18 rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (13,2% del totale dei pericolosi a smaltimento). Il recupero di rifiuti pericolosi interessa quasi del tutto i codici CER 16, rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco (95,9% del totale dei pericolosi a recupero nell'area Centro).

Tabella 6.24 - Recupero e smaltimento di rifiuti speciali per capitolo EER nell'area Centro

Capitolo EER		Gestione nell'area Centro Regione Sardegna Rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi			
		Produz. totale (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	249	394	3	397
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	5.431	46	2.472	2.518
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	60	0,02	0,00	0,02
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	0	8	8
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	55	0	0	0
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1	1	0	1
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.715	1	1.725	1.725
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	53	31	0	31
09	Rifiuti dell'industria fotografica	60	120	0	120
10	Rifiuti provenienti da processi termici	780	37.686	261	37.947
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	97	0	0	0
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	466	43	2	45
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	749	43	0	43
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	18	11	0	11
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	7.432	3.109	15	3.124
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	15.326	12.002	589	12.591
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	1.427	132.378	46.528	178.906
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	1.070	117	240	357
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	70.268	95	45.190	45.285
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	23.590	1.194	14.208	15.402
TOTALE (al netto EER 17)		**127.421**	**54.891**	**64.713**	**119.605**
TOTALE AREA NORD		**128.848**	**187.269**	**111.242**	**298.511**
% Rispetto tot Regione		***5,3%***	***7,7%***	***4,6%***	***12,2%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: dato di produzione al netto dei rifiuti inerti non pericolosi del capitolo 17*

Tabella 6.25 - Recupero e smaltimento regionale di rifiuti speciali per classificazione di pericolosità e capitolo EER nell'area Centro

Capitolo EER		Gestione in Area Centro Regione Sardegna					
		Rifiuti speciali non pericolosi			Rifiuti speciali pericolosi		
		Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	392	0	**392**	2	3	**5**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	46	2.471	**2.517**	0	1	**1**
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	0,02	0,00	**0,02**	0,00	0,00	**0,00**
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	8	**8**	0	0	**0**
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	0	0	**0**	0	0	**0**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	0	**0**	1	0	**1**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1	1.725	**1.725**	0	0	**0**
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	25	0	**25**	6	0	**6**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	11	0	**11**	109	0	**109**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	37.686	261	**37.947**	0	0	**0**
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	0	0	**0**	0	0	**0**
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	28	0	**28**	14	2	**16**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	0	0	**0**	43	0	**43**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	0	**0**	11	0	**11**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	3.052	15	**3.067**	57	0	**57**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	2.816	578	**3.394**	9.186	12	**9.198**
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	132.344	44.996	**177.340**	34	1.532	**1.567**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	10	5	**14**	108	235	**343**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	93	45.189	**45.282**	2	1	**3**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	1.186	14.208	**15.394**	8	0	**8**
TOTALE (al netto EER 17)		**45.345**	**64.460**	**109.805**	**9.546**	**254**	**9.800**
TOTALE		**177.689**	**109.456**	**287.144**	**9.581**	**1.786**	**11.367**
% Rispetto tot Regione		***14,6%***	***9,8%***	***12,3%***	***3,1%***	***0,5%***	***1,7%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

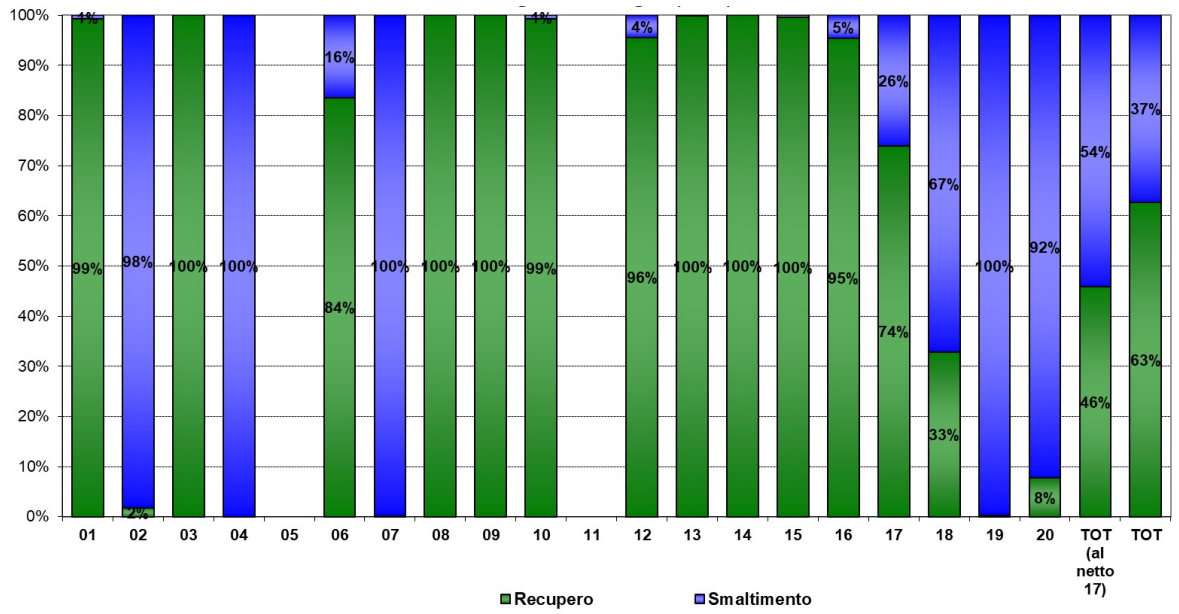

Figura 6.11 - Ripartizione % tra operazioni di recupero e smaltimento per capitolo EER – Area Centro (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Analizzando le tipologie di attività di recupero e smaltimento effettuate sui rifiuti nell'area centrale della regione si rileva: nell'ambito delle attività di recupero di rifiuti non pericolosi risultano particolarmente significative le seguenti operazioni:

R5	riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	157.668 t	88,7% tot recup. non pericolosi
R13	messa in riserva	11.670 t	6,6% tot recup. non pericolosi

Per quanto concerne le attività di recupero di rifiuti pericolosi prevalgono le operazioni:

R4	riciclo/recupero dei metalli e composti	4.954 t	51,7% tot recup. pericolosi
R13	messa in riserva	3.272 t	34,2% tot recup. pericolosi

Le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi nell'area Centro riguardano principalmente:

D1	smaltimento in discarica	64.024 t	58,5% tot smaltim. non pericolosi
D8	trattamento biologico	45.214 t	41,3% tot smaltim. non pericolosi

Lo smaltimento di rifiuti pericolosi è effettuato invece con tali operazioni:

D1	smaltimento in discarica	1.408 t	78,8% tot smaltim. pericolosi
D15	deposito preliminare	378 t	21,2% tot smaltim. pericolosi

Tabella 6.26 - Tipologie di attività di recupero per classificazione del rifiuto effettuate nell'area Centro

Tipologia Operazioni di Recupero		Recupero			Incidenza su operaz rec tot
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale	
		t	t	t	%
1	R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.)	2.519	-	**2.519**	5,7%
2	R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	5.711	4.954	**10.665**	3,0%
3	R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	157.668	-	**157.668**	22,2%
4	R12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11	121	1.355	**1.475**	5,2%
5	R13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)	11.670	3.272	**14.942**	5,5%
Totale Area Centro		**177.689**	**9.581**	**187.269**	12,3%
di cui: TOTALE al netto EER 17		**45.345**	**9.546**	**54.891**	8,5%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.27 - Tipologie di attività di smaltimento per classificazione del rifiuto effettuate nell'area Centro

Tipologia Operazioni di Smaltimento		Smaltimento			Incidenza su operaz smalt tot
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale	
		t	t	t	%
1	D1 - deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)	64.024	1.408	**65.432**	6,5%
2	D8 - trattamento biologico	45.214	-	**45.214**	18,7%
3	D9 - trattamento chimico/fisico	89	-	**89**	0,1%
4	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)	129	378	**507**	0,9%
Totale Area Centro		**109.456**	**1.786**	**111.242**	**7,6%**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**64.460**	**254**	**64.713**	**5,7%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

6.4.3. Area Sud della Sardegna

A fronte di un dato di produzione complessiva valutato nell'area Sud pari a 938.980 t (al netto degli inerti non pericolosi del capitolo 17) il complesso del dichiarato come gestito, in termini di attività di recupero o smaltimento nell'area, ammonta a 1.977.741 t (il 66% del gestito in regione), ovvero 1.302.305 t al netto della gestione degli inerti non pericolosi. Si segnala innanzitutto come le attività di

recupero effettuate nell'area Sud della regione, analogamente a quanto avviene nell'area centrale e a livello regionale, coprano una quota maggioritaria del complesso dei rifiuti recuperati/smaltiti, interessando 1.040.814 t (53% del totale).

Le attività di smaltimento invece interessano complessivamente 936.927 t (47% del totale gestito nell'area). Tuttavia si evidenzia che se si considerano i flussi al netto del capitolo EER 17 non pericolosi, il 63% (ovvero 797.055 t) del quantitativo gestito nell'area Sud della Sardegna è avviato ad operazioni di smaltimento. La quota restante, comunque importante (corrispondente a 505.250 t), è gestita con attività di recupero.

Tabella 6.28 - Le tipologie di rifiuti per le quali risulta largamente dominante lo smaltimento sul recupero

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	100%	di smaltimento
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	99%	di smaltimento
07	Rifiuti dei processi chimici organici	98%	di smaltimento
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	94%	di smaltimento
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	93%	di smaltimento
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	77%	di smaltimento
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	67%	di smaltimento
09	Rifiuti dell'industria fotografica	65%	di smaltimento
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	53%	di smaltimento
10	Rifiuti provenienti da processi termici	51%	di smaltimento

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.29 - Le tipologie di rifiuti per le quali risulta largamente dominante il recupero sullo smaltimento

Cap. EER	Descrizione	% su gestito	
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	97%	di recupero
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	97%	di recupero
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	81%	di recupero
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	79%	di recupero
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	71%	di recupero
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	67%	di recupero
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	67%	di recupero

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Si tenga presente che i CER appartenenti al capitolo 01 a livello regionale sono prevalentemente avviati a recupero, ma che in quest'area si tratta di un quantitativo esiguo avviato per lo più a smaltimento (625 t a smaltimento, 9 t a recupero).

Sul complesso dei rifiuti speciali non pericolosi sottoposti a operazioni di smaltimento nell'area Sud (587.552 t), la quota maggiore è rappresentata dai rifiuti del capitolo 10 provenienti da processi termici (45,2% del totale dei non pericolosi a smaltimento), seguiti dai rifiuti prodotti da impianti trattamento rifiuti e reflui del capitolo 19 (30,5% del totale dei non pericolosi a smaltimento) e dai rifiuti da attività di costruzione e demolizione 17 (15,8% del totale dei non pericolosi a smaltimento). Il recupero di rifiuti non pericolosi interessa principalmente i codici del capitolo 17 (70,3% del totale dei non pericolosi a

recupero), seguiti dai 19, rifiuti da impianti trattamento rifiuti e reflui (12,5% del totale dei non pericolosi a recupero).

L'attività di smaltimento di rifiuti pericolosi (che ricopre il 97,9% del flusso smaltito in regione) riguarda maggiormente i rifiuti appartenenti al capitolo EER 19 (44,2% del totale dei pericolosi a smaltimento), seguiti dal capitolo 11, rifiuti inorganici contenenti metalli (17,6% del totale dei pericolosi a smaltimento) e dai 17 (13,4%). Il recupero di rifiuti pericolosi (che ricopre il 90,9% del flusso recuperato in regione) interessa sostanzialmente i codici del capitolo 10 rifiuti inorganici provenienti da processi termici (82,5% del totale dei pericolosi a recupero nell'area Sud), seguiti dai 16, rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco (8,4% del totale dei pericolosi a recupero).

Tabella 6.30 - Recupero e smaltimento di rifiuti speciali per capitolo EER nell'area Sud

Capitolo EER		Gestione nell'area Sud Regione Sardegna Rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi			
		Produz. totale (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	931	9	625	634
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	3.612	4.493	2.238	6.731
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	2.019	1	1.119	1.120
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	9	0	0	0
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	36.853	915	35.221	36.135
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	2.095	70	1.181	1.250
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.979	46	1.949	1.995
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	157	72	82	154
09	Rifiuti dell'industria fotografica	70	17	31	48
10	Rifiuti provenienti da processi termici	318.027	286.978	302.785	589.762
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	67.525	51	66.541	66.593
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	3.495	1.512	733	2.245
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	13.343	19.152	675	19.827
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	51	30	12	42
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	21.224	31.251	1.003	32.254
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	55.707	45.840	10.567	56.407
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	12.676	535.563	139.873	675.436
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	2.427	428	5.655	6.083
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	337.888	98.358	333.854	432.212
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	58.891	16.028	32.784	48.812
TOTALE (al netto EER 17)		**926.304**	**505.250**	**797.055**	**1.302.305**
TOTALE AREA SUD		**938.980**	**1.040.814**	**936.927**	**1.977.741**
% Rispetto tot Regione		***38,5%***	***42,7%***	***38,4%***	***81,1%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: dato di produzione al netto dei rifiuti inerti non pericolosi del capitolo 17*

Tabella 6.31 - Recupero e smaltimento regionale di rifiuti speciali per classificazione di pericolosità e capitolo EER nell'area Sud

Capitolo EER		Gestione in area Sud Regione Sardegna					
		Rifiuti speciali non pericolosi			Rifiuti speciali pericolosi		
		Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)	Recupero (t)	Smaltimento (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	9	570	**579**	0	55	**55**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	4.492	2.222	**6.714**	1	16	**17**
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	1	1.118	**1.119**	0	0	**0**
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	0	**0**	0	0	**0**
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	1	59	**59**	914	35.162	**36.076**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	1.109	**1.109**	70	71	**141**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	46	158	**204**	0	1.791	**1.791**
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per	48	17	**65**	24	65	**89**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	17	1	**18**	0	30	**30**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	56.229	265.785	**322.014**	230.748	37.000	**267.748**
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	51	4.901	**4.952**	0	61.641	**61.641**
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	1.284	565	**1.848**	228	168	**397**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	0	592	**592**	19.152	83	**19.235**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	0	**0**	30	12	**42**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	30.690	28	**30.719**	561	974	**1.536**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	22.442	5.219	**27.661**	23.398	5.348	**28.746**
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	534.810	92.915	**627.725**	753	46.958	**47.711**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	71	61	**131**	357	5.594	**5.952**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	95.491	179.457	**274.948**	2.867	154.397	**157.264**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	15.549	32.776	**48.325**	479	9	**488**
TOTALE (al netto EER 17)		**226.421**	**494.637**	**721.058**	**278.829**	**302.417**	**581.247**
TOTALE AREA SUD		**761.231**	**587.552**	**1.348.783**	**279.582**	**349.375**	**628.958**
% Rispetto tot Regione		***62,4%***	***52,7%***	***57,8%***	***90,9%***	***97,9%***	***94,6%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

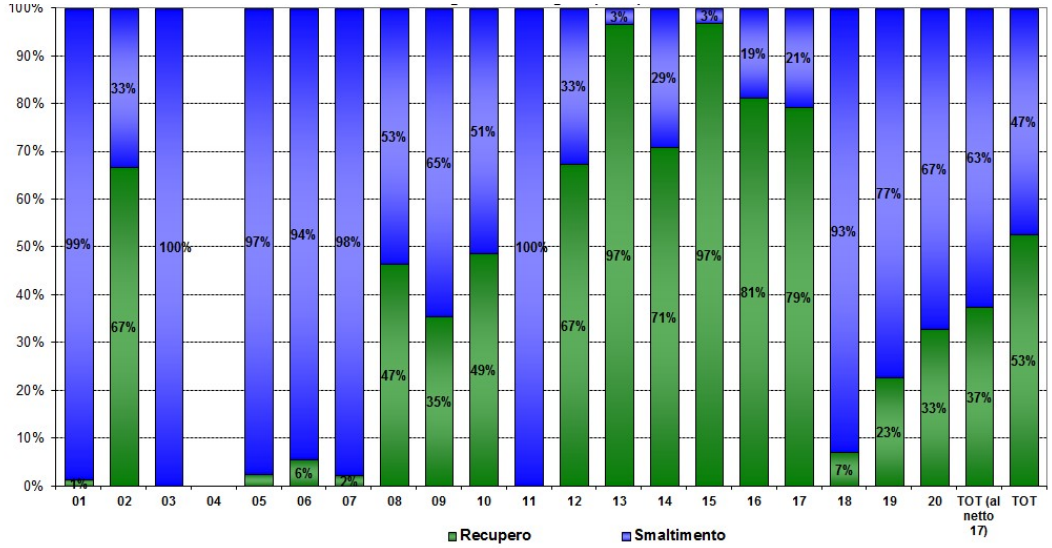

Figura 6.12 - Ripartizione % tra operazioni di recupero e smaltimento per capitolo EER – Area Sud (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

L'analisi delle tipologie di attività di recupero e smaltimento effettuate sui rifiuti nell'area Sud della regione evidenzia, ancora una volta, una maggior differenziazione sul fronte del recupero rispetto a quanto avviene sul fronte dello smaltimento. In particolare, nell'ambito delle attività di recupero di rifiuti non pericolosi, effettuate nell'area Sud, risultano particolarmente significative le seguenti:

R5	riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	324.435 t	42,6% tot recup. non pericolosi
R13	messa in riserva	209.774 t	27,6% tot recup. non pericolosi
R10	spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	85.600 t	11,2% tot recup. non pericolosi

Per quanto concerne le attività di recupero di rifiuti pericolosi prevalgono le operazioni:

R4	riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	242.714 t	86,8% tot rec pericolosi
R13	messa in riserva	16.568 t	5,9% tot rec pericolosi

Le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi nell'area Sud riguardano principalmente:

D1	smaltimento in discarica	464.761 t	79,1% tot smaltim. non pericolosi
D8	trattamento biologico	75.159 t	12,8% tot smaltim. non pericolosi

Lo smaltimento di rifiuti pericolosi è effettuato essenzialmente dalle operazioni in:

D1	smaltimento in discarica	291.278 t	83,4% tot smaltim. pericolosi
D9	trattamento chimico-fisico	43.895 t	12,6% tot smaltim. pericolosi

Tabella 6.32 - Tipologie di attività di recupero per classificazione del rifiuto effettuate nell'area Sud

Tipologia Operazioni di Recupero		Recupero			Incidenza su operaz rec tot
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale	
		t	t	t	%
1	R1 - utilizzazione come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	14.515	3.139	**17.655**	95,0%
2	R2- rigenerazione/recupero di solventi	0	8	**8**	31,4%
3	R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.)	27.854	5.062	**32.917**	74,2%
4	R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	75.205	242.714	**317.919**	88,8%
5	R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	324.435	1.839	**326.273**	45,9%
6	R10 - spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	85.600	0	**85.600**	100,0%
7	R11 - utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	0	8.902	**8.902**	77,2%
8	R12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11	23.848	1.350	**25.198**	88,6%
9	R13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)	209.774	16.568	**226.342**	83,9%
Totale Area Sud		**761.231**	**279.582**	**1.040.814**	**68,2%**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**226.421**	**278.829**	**505.250**	**78,0%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.33 - Tipologie di attività di smaltimento per classificazione del rifiuto effettuate nell'area Sud

Tipologia Operazioni di Smaltimento		Smaltimento			Incidenza su operaz smalt tot
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale	
		t	t	t	%
1	D1 - deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)	464.761	291.278	**756.039**	75,0%
2	D8 - trattamento biologico	75.159	15	**75.175**	31,1%
3	D9 - trattamento chimico/fisico	29.439	43.895	**73.334**	47,8%
4	D10 - incenerimento a terra	724	5.167	**5.891**	100,0%
5	D13 - raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D1	17	30	**47**	100,0%
6	D14 - ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13	2.028	190	**2.218**	64,2%
7	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)	15.423	8.800	**24.224**	40,8%
Totale Area Sud		**587.552**	**349.375**	**936.927**	**63,7%**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**494.637**	**302.417**	**797.055**	**70,7%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

6.5. Il sistema impiantistico dedicato al trattamento ed allo smaltimento dei rifiuti speciali in ambito regionale

6.5.1. Anagrafica degli impianti operanti nel regime autorizzativo ordinario

Nel presente paragrafo sono riportati, aggiornati al novembre 2020, gli impianti presenti in Sardegna autorizzati con procedura ordinaria al trattamento dei rifiuti speciali. Gli impianti, raggruppati per tipologia, sono:

- autodemolitori: 43 impianti;
- impianti mobili di trattamento rifiuti speciali: 13 impianti;
- impianti mobili di trattamento rifiuti inerti: 16 impianti;
- impianti di trattamento, messa in riserva e deposito preliminare di rifiuti speciali in conto proprio: 13 impianti;
- impianto di trattamento, messa in riserva e deposito preliminare in conto terzi: 53 impianti;
- inceneritori di rifiuti speciali: 2 impianti;
- coincenerimento: 3 impianti;
- discariche per rifiuti speciali: 8 impianti (di cui uno autorizzato ma non ancora attivo);
- discariche per rifiuti inerti: 27 impianti.

Nelle seguenti tabelle, per ogni impianto, sono elencati la provincia e il comune sede dell'attività, la tipologia di rifiuto trattato, le operazioni effettuate e, quando disponibili, le potenzialità di trattamento o, per le discariche, il volume autorizzato e la capacità residua.

Tabella 6.34 - Autodemolitori

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Stoccaggio preliminare al trattamento	Superficie max stoccaggio (mq)	Potenzialità trattamento	Operazioni
1	CA	Capoterra	100 t P; 50 t NP	1.000,0	n.d.	R13, R4, D15
2	CA	Decimomannu	300 t	n.d.	7.000 t/a	R4, R12, R13
3	CA	Decimomannu	160104: 1.500 t/a 160106: n.d. t/a Stoccaggio: 750 t (500 autoveicoli/anno di cui 200 mezzi pesanti/anno)	n.d.	n.d.	R4, R13
4	CA	Quartucciu	20 t P; 50 t NP	1.487,5	n.d.	n.d.
5	CA	Quartucciu	100 t P; 200 t NP	3.300,0	n.d.	n.d.
6	CA	Selargius	250 t P; 250 t NP	3.200,0	n.d.	n.d.
7	CA	Sestu	5.871,7 t	n.d.	104.015 t/a	R13, R4, R3
8	CA	Settimo San Pietro	194 t	n.d.	2.000 t/a	R4, R13
9	CA	Uta	150 t P; 150 t NP	3.000,0	n.d.	n.d.
10	NU	Bortigali	32 t P; 88 t NP	1.450,0	198,8 t/a	D15, R4, R13
11	NU	Dorgali	250 t P; 250 t NP	5.620,0	829,9 t/a	D15, R4, R13
12	NU	Lotzorai	100 t P; 150 t NP	2.652,5	n.d.	n.d.
13	NU	Macomer	50 t P; 50 t NP	1.625,0	n.d.	n.d.
14	NU	Nuoro	250 t P; 250 t NP	4.270,0	1.985 t/a	D15, R4, R12, R13
15	NU	Nuoro	100 t P; 200 t NP	2.837,5	422 t/a	n.d.
16	NU	Siniscola	200 t P; 2.500 t NP	6.000,0	n.d.	n.d.

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Stoccaggio preliminare al trattamento	Superficie max stoccaggio (mq)	Potenzialità trattamento	Operazioni
17	OR	Abbasanta	160103: 8 t/48mc 160104: 8 t/48mc 160119: 0,8 t/24mc n.d.: 133,2 t/53mc	n.d.	P (160104): 500 t/a. NP (160103, 160119, 170401, 170402, 170403, 170405, 170407): 1.000 t/a.	R13, R12, R4
18	OR	Oristano	100 t P; 100 t NP	2.554 mq	n.d.	n.d.
19	OR	Oristano	100 t P; 200 t NP	1.830 mq	n.d.	n.d.
20	OR	Oristano	50 t P; 50 t NP	237 mq	500 t/a	R13 - R12- D15
21	OR	Oristano	250 t (220,04 NP; 29,96 P)	2.915 mq	1.320 t/a P; 4.800 t/a NP	R13 - D15
22	OR	Siamaggiore	100 t P; 200 t NP	2.000 mq		D15, R13, R12, R4
23	SS	Alghero	50 t P; 150 t NP	1.801 mq	n.d.	n.d.
24	SS	Olbia	70 t P (escl. amianto, max 50 D15); 50 t o 60 mc amianto D15; 120 t NP (max 100 D15)	1.335 mq	n.d.	R13 - D15
25	SS	Olbia	93,97 t P; 74,85 t NP	n.d.	160104: 2.000 t/a; 160106: 1.600 t/a; 160118: 1,50 t/a.	n.d.
26	SS	Tempio Pausania	511,45 t. (Differenziato per gruppi di CER)	n.d.	Differenziato per gruppi di CER: da 2,4 a 190 t/a.	n.d.
27	SS	Ozieri	500 t P; 800 t NP	n.d.	3.000 veicoli/anno	R4, R13, D15
28	SS	Porto Torres	100 t P; 150 t NP	2.500 mq	n.d.	n.d.
29	SS	Sassari	150 t P; 150 t NP	5513 mq	3.000 t/a NP, 5.000 t/a P	R4, R13, D15
30	SS	Sassari	2.000 t /a P	n.d.	n.d.	n.d.
31	SS	Sorso	150 t P; 300 t NP	n.d.	2.000 veicoli/anno e 2.000 t/a rifiuti pericolosi totali	R4, R13, D15
32	SU	Carbonia	100 t P; 100 t NP	1.875 mq	n.d.	n.d.
33	SU	Gonnesa	40 t P; 440 t NP	2.500 mq	n.d.	R13, R12
34	SU	Gonnesa	100 t P; 200 t NP	n.d.	n.d.	n.d.
35	SU	Iglesias	540 t	4.150 mq	n.d.	n.d.
36	SU	Iglesias	150 t P; 150 t NP	4.530 mq	75 t/g nel mulino	R13, R4
37	SU	Isili	225 t P; 5 t NP	n.d.	250 veicoli/anno	R3, R4, R12, R13, D15.
38	SU	Nurri	150 t P; 150 t NP	2.300 mq	n.d.	n.d.
39	SU	Sanluri	150 t	n.d.	n.d.	R13, R4
40	SU	San Sperate	100 t P; 300 t NP	4.382,5 mq	n.d.	n.d.
41	SU	San Sperate	500 t P; 1.000 t NP	16.900 mq	n.d.	R13, R4
42	SU	Sardara	80 t	n.d.	800 t/a	R4, R5, R12, R13
43	SU	Senorbì	n.d.	n.d.	300 t/a (di cui 275 NP e 25 P)	R13, R4 + art. 231

Note: n.d.: informazione non disponibile

Tabella 6.35 - Impianti mobili di trattamento rifiuti speciali

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Tipo rifiuti	Potenzialità	Operazioni	Note
1	CA	Uta	P-NP	40 mc/h	D9, R5, D14	Rifiuti solidi
2	CA	Uta	P-NP	120 t/h e totale: 560.640 t/a	D9, R5	Capitoli: 01, 05, 06, 07, 10, 11, 16, 17, 19, 20. Campagne in siti autorizzati a D15, R13.
3	CA	Cagliari	P-NP	40 ÷ 60 t/h; totale: 25.000 t/a	D9	Impianto di miscelazione per stabilizzazione a secco con additivi solidi
4	CA	Cagliari	P-NP	200 t/h; totale annuo variabile con il codice CER. Con DDS 178/2017 285.000 t/a.	D14, R4, R5, R12	Impianto di vagliatura

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Tipo rifiuti	Potenzialità	Operazioni	Note
5	CA	Cagliari	NP	48 t/g; totale: 17.520 t/a	D9, R3, R5, R12	Lavaggio e vagliatura a umido, trattamento torbida e disidratazione fanghi; produzione ammendante compostato verde
6	CA	Cagliari	P-NP	150 t/h; totale: 840.000 t/a	D9, R3, R5	Sez.1: lavaggio e vagliatura a umido. Sez.2: trattamento torbida e disidratazione fanghi.
7	CA	Quartu Sant'Elena	P-NP	70 t/h; totale: 225.000 t/a	D9, R5, R12	Frantumazione con separazione magnetica, vagliatura e stabilizzazione chimico-fisica; stazione di betonaggio.
8	CA	Villasor	P-NP	15 t/h; totale: 44.850 t/a	D9, R5, R12	Separazione magnetica, vagliatura, lavaggio, vibroasciugatura, idrociclonatura, tratt. chimico-fisico acque, disidratazione.
9	CA	Villasor	P-NP	frantumazione e vagliatura: 280 t/h; miscelazione e stabilizzazione: 30 mc/h.	D9, R5, R12	Frantumazione e vagliatura; miscelazione e stabilizzazione. Produzione calcestruzzo.
10	CA	Cagliari	P-NP	150t/h totale: 840.000 t/a	D9	Rifiuti liquidi e fangosi NP. Trattamento chimico-fisico, flocculaz., sedimentaz., ispessimento e accumulo, disidratazione, filtrazione e affinamento, stoccaggio reagenti, accumulo acque trattate.
11	CA	Quartu Sant'Elena	P-NP	90 t/g totale: 27.000 t/a	D9, R5, R12	Lavaggio e selezione a umido: alimentazione, separatore, vaglio, ciclone. Tratt. acque di processo: vasche, sediment. fanghi, disidr. fanghi, filtr. sabbia e carbone, stoccaggio acque.
12	CA	Assemini	liquidi e fangosi P e NP	30 t/h totale: 145.000 t/a	D9	Disoleatore, vasche di reazione di flocculazione, sedimentatore, filtro pressa, filtri a sabbia e quarzite, filtri a carbone attivo, vasca di accumulo acque trattate.
13	CA	Assemini	Smalt. Capitoli: 01, 05, 06, 07, 10, 16, 17, 19. Rec. Capitoli: 01, 10, 17, 19.	50 t/h e totale: 240.000 t/a	D9, R5, R12	Sezioni di frantumazione, vagliatura, miscelazione/stabilizzazione.

Tabella 6.36 - Impianti mobili di trattamento rifiuti inerti

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Potenzialità (t/a)	Potenzialità (t/g)	Potenzialità (t/h)
1	CA	Assemini	da 1.000 a 5.000 secondo il CER	n.d.	80
2	CA	Cagliari	222.200	n.d.	70÷175
3	CA	Cagliari	n.d.	n.d.	n.d.
4	CA	Cagliari	140.000	n.d.	-
5	CA	Cagliari	da 200.000 a 240.000 secondo il CER	n.d.	70÷175
6	CA	Capoterra	da 1.000 a 100.000 secondo il CER	n.d.	frantoio 190 vaglio 210
7	CA	Quartu S. Elena	15.000	n.d.	240

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Potenzialità (t/a)	Potenzialità (t/g)	Potenzialità (t/h)
8	CA	Quartucciu	da 100 a 8000 secondo il CER	n.d.	50÷100
9	SS	Alghero	387.000 t/a	n.d.	n.d.
10	SS	Alghero	432.000 t/a	n.d.	n.d.
11	SS	Alghero	432.000 t/a	n.d.	n.d.
12	SS	Alghero	672.000 t/a	n.d.	n.d.
13	SS	Bonorva	60.000 t/a	n.d.	n.d.
14	SS	Sassari	300.000 t/a	n.d.	n.d.
15	SS	Olbia	38 t/g	n.d.	n.d.
16	SS	Ozieri	291.200 t/a	n.d.	n.d.

Note: n.d.: informazione non disponibile

Tabella 6.37 -Impianti di trattamento, messa in riserva e deposito preliminare di rifiuti speciali in conto proprio

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Tipo rifiuti	Trattamento	Stoccaggio	Tipo rifiuti	Operazioni
1	CA	Assemini	P-NP	n.d.	0,7 t	n.d.	D15
2	CA	Assemini	P-NP	n.d.	3.060 t P; 10.439 t NP	n.d.	D15-R13
3	CA	Assemini	NP	180 mc/h	n.d.	CER 191308 (Acque di falda)	D9
4	CA	Sarroch	P-NP	n.d.	500 t di cui 300 P (100 mc per il CER 190307)	n.d.	D15-R13
5	CA	Sarroch	P	n.d.	1.000 t	n.d.	R13 - D15
6	SS	Ozieri	NP	n.d.	Totale di due bacini: fanghi 16.119 mc, sterili sabbia inerte ciclonata 11.200 mc.	28.000 mc	R13, R5
7	SS	Porto Torres	P-NP	n.d.	3.800 t di cui 1.800 P	n.d.	D15 - R13
8	SS	Porto Torres	P-NP	180 mc/h (acque di falda)	Liquidi: 400 mc (370 t), solidi: 500 mc	191307, 190207, 061302 (solo D15). 191308 (Acque di falda).	D15 - R13 + D9
9	SS	Sassari	P-NP	n.d.	60.193,3 t P; 54.000 t NP	oli e PCB, ceneri leggere, fanghi, emulsioni, assorbenti (CER 10, 13 e 15)	D15
10	SU	Portoscuso	NP	1.500 t/a	170402: 60 t; 120103: 10 t	alluminio, limatura e trucioli di materiali non ferrosi	R4 - R13
11	SU	Portoscuso	P-NP	n.d.	7 t	n.d.	D15
12	SU	Portoscuso	P-NP	n.d.	12,32 P; 48.820 NP	n.d.	D15
13	SU	Portoscuso	P-NP	250.000 t/a (275.000 sub condizione)	150.000 t (fumi ossidati 100207,100601, 100606, 100207, 110202: 20.255 mc; fumi in sacconi 100207: 1.787 mc; 110202: 13.406 mc; avanzi miscela Waelz :790 mc; fumi e ossidati vari 100202, 100207, 100606, 100607: 50.315 mc).	principalmente Fumi acciaieria nonché fanghi (2 codici 06, 17 codici 10, 4 codici 11, 1 codice 17, 8 codici 19)	R4 - R13

Note: n.d.: informazione non disponibile

Tabella 6.38 - Impianti di trattamento, messa in riserva e deposito preliminare in conto terzi

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Stoccaggio	Tipo rifiuti	Operazioni
1	CA	Assemini	n.d.	19 t	021008-021009-020304-06-07-08-09-10-11-12-13-14-15-16-170503-18-191002-191203-20	D15 - R13

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Stoccaggio	Tipo rifiuti	Operazioni
2	CA	Assemini	102.700 t/a	1.210 t (750 mc) P; 2.420 t (1.500 mc) NP	Vari rifiuti delle categorie 01, 05, 07, 10, 17, 19	D9 - D15 - R5 - R12 - R13
3	CA	Assemini	n.d.	800 t (circa 800 mc)	161102, 161104, 161106	R5 - R13
4	CA	Cagliari	D14: 200 Kg/h	D15 NP 60t; D15 P 25 t; R13 P 25 t.	Sanitari in particolare.	D13 - D14 - D15 - R13
5	CA	Capoterra	160 t/g e 55.000 t/a	700 t P e 800 t NP + D15 differenziato per gli altri vari impianti	Tutti	D9 - D15
6	CA	Decimomannu	200 autoveicoli/a e 50 mezzi pesanti/a. 160104* 1500 t/a; 160106 1.500 t/a. Nella DDS 81/2020 indicati 4.950 t/a.	600 t	Prevalentemente metalli ferrosi e non ferrosi; inoltre imballaggi, legno, plastica, vetro. Veicoli fuori uso pericolosi e non.	R4 - R13
7	CA	Elmas	n.d.	50 t P, 100 t NP	n.d.	D15 - R13
8	CA	Elmas	66,5 t/a	35 t P, 15 t NP	Oli, fanghi, altri rifiuti liquidi.	R2 - D15 - R13
9	CA	Quartu	29.640 t/a (max) 114 t/g (prevista)	620 mc o 500 t (350 RU 150 RS)	160304, 170506, 170904, 190802, 200303, 200306.	R13 - R5
10	CA	Quartu	60.000 t/a	235 t	170101, 170102, 170103, 170107, 170904, 170504, 170302.	R13 - R5
11	CA	Quartucciu	900.000 t/a	4.000 t	Inerti.	R13 - R5
12	CA	Sarroch	torbide oleose: 60.000 t/a; rifiuti solidi: 13.000 t/a	560 mc (totale torbide oleose)	050103, 050106 e 050109 (torbide oleose); categorie 05, 06, 10, 15, 16, 17 e 19 (solidi)	D9 - D15 e R13 - R12 (solo per CER 150110*)
13	CA	Sarroch	600 t/h	1.000 t	130401, 130403, 130701, 130702, 130703, 191307.	R11; R13 - D15
14	CA	Sarroch	Inerti: 25.000 t/a, 125 t/g; vegetali compostabili: 2.000 t/a, 10 t/g	Inerti: 600 t (400 mc); vegetali compostabili: 250 t (1.000 mc)	Inerti e vegetali compostabili.	R13 - R3 - R5
15	CA	Settimo San Pietro	D14 e D13: 10 t/g e 1.000 t/a; R4 Ag: 100 t/a; R2: 200 t/a; recupero oli R3 e R12: 19.200 t/a; R3 sanitari: 208 t/a; R12 e R3 CDR: 3.000 t/a; lavaggio imballaggi R4 e R5: 5 t/g o 2.400 t/a; lavaggio plastiche e metalli R4 e R5: 5 t/g o 800 t/a; R12 liquidi: 3.000 t/a; R4 RAEE: 160 t/a; R4 Cu e Al: 100 t/a; bioremediation terre e suoli R5: 180 t/a; soil washing R5 e R12: 38.400 t/a; rid. vol. fanghi da s.w. R12 e D14: 500 t/a; accorpamento R12: 2.500 t/a e D13: 500 t/a.	2.500 t P e NP in qualsiasi proporzione con minimo 200 t NP; 15 t PCB>500, 15 t PCB < 500	Tutte le categorie.	D13 - D14 - D15 – D9 -R2 - R3 - R4 - R5 - R12 - R13
16	CA	Uta	6.000 t/a	100 t P, 200 t NP	n.d.	R4 - R13
17	CA	Uta	n.d.	90 t P, 4910 t NP	Vari rifiuti delle categorie 10, 12, 15, 16, 17, 19, 20.	R13
18	NU	Ottana	NP 372 t/a; P 144 t/a.	NP 54,9 t; P 19,9 t.	Plastica, legno, bitume, vernici, adesivi, fanghi, vetro, metalli, batterie, sanitari.	R12 - R13

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Stoccaggio	Tipo rifiuti	Operazioni
19	NU	Siniscola	varia col CER (da 100 a 80.000 t/a)	varia col CER (da 100 a 20.000 t)	ceneri leggere 100102, gesso desolf. 100105, refrattari 161106, fanghi acque ind.li 190814, fanghi potab.ne 190902.	R5 - R13
20	NU	Tortolì	3.515 t/a	60 t	Tutte le categorie tranne 01, 02, 04, 05, 13.	D15 - R4 - R13
21	OR	Magomadas	Inerti: 15.000 t/a. Fanghi: 80.000 t/a.	n.d.	101311, 170101, 170102, 170103, 170107, 170506, 170904, 170302, 170504; 190805, 190812.	R13 - R3 - R5
22	OR	Oristano	2.020 t/a	94 t P, 7 t NP	Apparecchiature e componenti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.	R4 - R13
23	OR	Oristano	500 t/a	330 t P e NP, 5 t PCB>500, 5 t PCB < 500	Tutte le categorie di CER.	D13 - D14 - D15 - R13
24	SS	Arzachena	n.d.	CER 150106, 200101, 200102, 200301, 200138, 200139, 200140, 150104: 17 mc; CER 200108 e 200110: 1 mc; CER 200125: 0 mc	Impianto portuale di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico presso il cantiere nautico di Porto Cervo.	D15 - R13
25	SS	Alghero	-	18.000 mc (14.000 t)	Impianto per la messa in riserva della posidonia spiaggiata, finalizzata al successivo recupero.	R13
26	SS	Chiaramonti	3.000 t/a	100 t	Rifiuti da dem. e costr. 170101,02,03,07 e 170904; miscele bituminose 170302; pietrisco tolto d'opera 170508; terre e rocce 170504; terre da coltivo 200199.	R5 – R10 – R13
27	SS	La Maddalena	24.000 t/a	2.542,5 t	170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170904.	R13 - R5
28	SS	Olbia	10.000 t/a 170101, 170102, 170103, 170107, 170904; 28.500 t/a 170504; 1.500 t/a 170302.	135 t 170101, 170102, 170103, 170107, 170904; 217 t 170504; 322,5 t 170302.	170101, 170102, 170103, 170107, 170904, 170504, 170302	R13 - R5
29	SS	Olbia	R5: 200 t/g o 40.000 t/a	1.945 t	170101 - 170102 - 170103 - 170107 - 170904 - 170504 - 170302	R5 - R13
30	SS	Olbia	170101, 170102, 170103, 170107, 170802, 170904: 48.750 t/a; 170302: 25.740 t/a; 170508: 9360 t/a; 170506: 36.504 t/a; 170504: 44.200 t/a.	170101, 170102, 170103, 170107, 170802, 170904: 187,5 t; 170302: 99 t; 170508: 36 t; 170506: 140,4 t; 170504: 170 t.	170101, 170102, 170103, 170107, 170802, 170904; 170302; 170508; 170506; 170504.	R13 - R5
31	SS	Olbia	R12: 1.000 t/a; D13/D14: 500 t/a.	R13: 200 t P, 90 t NP; D15: 60 t P, 10 t NP.	Pochi CER delle categorie 05, 08, 13, 15, 16, 19, 20.	D15 - D14 - D13 - R13 - R12

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Stoccaggio	Tipo rifiuti	Operazioni
32	SS	Olbia	60.000 t/a e 300 t/g	1.656 t	Terre e rocce da scavo, miscele bituminose e rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione: 170504, 170302, 170904.	R13 - R5
33	SS	Porto Torres	4.000 t/a	500 t	Tutte le categorie tranne 01, 05, 10, 17, e 19. Prevalentemente 07, 08 e 16.	R2 - R3 - R4 - R5 - R12 - R13 - D13 - D14 - D15
34	SS	Porto Torres	15.000 t/a	n.d.	101208, 010412, 100121, 190902	R5 - R13
35	SS	Porto Torres	Oli usati: 25.000 t/a; rigenerazione e messa in riserva: 18.000 t/a; R12: 7.000 t/a.	n.d.	080319, 120106, 120107, 120110, 120119, svariati 13, 200126. 190810.	R9
36	SS	Porto Torres	sfridi e scarti ceramiche: 15.000 t/a; fanghi da impianti potabilizzazione: 15.000 t/a	sfridi e scarti 2.000 mc; fanghi: 70 mc	101203, 101206, 101299 (sfridi e scarti); 190802, 190902, 190903 (fanghi)	R5 - R10 - R13
37	SS	Sant'Antonio di Gallura	R13/R3/R4 22.600 t/a	1.105 t NP (escluso CER 160103); 2.500 160103.	Carta, metalli, parti di autoveicoli, RAEE, plastiche; pneumatici non ricostruibili. R13 su 160210, 160214, 160213, 160215, 200123; R3 su 160103	R3 - R4 - R13
38	SS	Sassari	272 t/a	30 t	090101, 090104, 090107, 090108.	D15 - R4 - R13
39	SS	Sassari	R12: 1.000 t/a (4 t/g); D13 e D14 NP: 500 t/a (2 t/g)	R13: 200 t P, 90 t NP; D15: 95 t P (25 t PCB<500) 10 t NP;	Vari CER delle categorie 05, 08, 13, 15, 16, 19 e 20.	D15 - R13
40	SU	Domusnovas	n.d.	350 t di cui 150 t P	160211, 160213, 160214, 160215, 160216; 160601, 160602, 160603, 160604, 160605; 200121, 200123, 200133, 200134, 200135, 200136.	R13
41	SU	Guspini	5 % in peso della miscela (se ne consuma circa 8.500 t/a)	n.d.	Recupero fanghi di potabilizzazione per produzione laterizi.	R5 - R13
42	SU	Iglesias	80 t/g	3.120 t NP (260 per cumulo)	160103 (PFU), 191204 (ciabattato)	R3 - R4 - R12 - R13 - D13 - D15
43	SU	Samatzai	18.000 t/a	80 mc	CER 100102. (Oli: 130205, 130208, 130506, 190207, 190810, 130701, 130703, 160708.	R13 - R5
44	SU	Samatzai	Da 1.000 a 70.000 t/a a seconda del CER	Da 28 a 2500 t a seconda del CER	Vedi attività 5/2/98: 3.1, 7.28, 7.8, 13.10, 12.13, 13.3, 13.6, 13.1.	R13 - R5
45	SU	Sanluri	R13-R12 potab. (190902): 14.000 t/a; depur. (190805): 7.350 t/a; fango-paglia: 11.160 t/a; D15 sabbie: 3.000 t/a; vaglio: 1.300 t/a.	R13 potab.: 3.000; depur.: 5.475 t; fango-paglia: 5.580 t; D15 100 t	trattamento e stoccaggio di fanghi di potabilizzazione CER 090902 e di fanghi di depurazione CER 020106, 020204, 020502, 020705, 190805, 190812; deposito preliminare CER 190801, 190802.	D15 – R13 – R12
46	SU	San Sperate	10.000 t/a	300 t (286 mc)	190902 fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	R5 – R13

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Stoccaggio	Tipo rifiuti	Operazioni
47	SU	Sardara	15.000 t/a	1.200 t	Prevalentemente metalli ferrosi e non ferrosi; inoltre imballaggi, pneumatici, legno, plastica, vetro.	R4 – R13
48	SU	Serramanna	101311: 1.000 t/a, 170101: 4.000 t/a, 170102: 500 t/a, 170103: 500 t/a, 170107: 5.000 t/a, 170504: 5.000 t/a, 170802: 500 t/a, 170904: 10.000 t/a, 100101: 13.000 t/a, 100103: 3.500 t/a.	101311: 50 mc; 170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904, 100101: 470 mc; 100103: 350 mc.	101311, 170101, 170102, 170103, 170107, 170504, 170802, 170904, 100101, 100103.	R5 – R13
49	SU	Serrenti	58.000 t/a. 225 t/h	975 mc (1.600 t)	101311, 170101, 170102, 170103, 170107, 170802, 170904, 010410, 010413, 010399, 010408, 170302, 200301, 170508, 170506, 200303, 020199, 020401, 170504, 170506.	R13 - R12 - R10 - R5
50	SU	Villacidro	n.d.	182 t (5 t CER 130101, 5 t CER 130301)	Tutte le categorie.	D15 - R13
51	SU	Villacidro	80 t/g (riduzione volumetrica)	400 t (800 mc) NP, di cui 80 t P, (5 t CER 130101, 130301 e 170902)	CER di tutte le categorie	D15 -D14- D13 - R13 - R12
52	SU	Villasor	5.000 t/a	10 t	200307	R13 - R12
53	SU	Villaspeciosa	NP R13: 900 t/a; R12: 500 t/a; R4: 500 t/a. P R13: 50 t/a.	n.d.	100210, 110501, 120101, 120102, 120103, 120104, 150104, 160106, 160116, 160117, 160118, 160122, 160214, 160216, 160801, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170407, 170411, 191002, 191202, 191203, 200136, 200140. 150110, 160107, 160601.	R4 - R12 - R13

Note: n.d.: informazione non disponibile

Tabella 6.39 - Inceneritori di rifiuti speciali

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Stoccaggio
1	CA	Capoterra	4,8 t/h - (115,2 t/g nel forno rotante)	n.d.
2	CA	Elmas	900 kg/h	100 mc (in fossa); 130 t (sanitari)

Tabella 6.40 - Coincenerimento

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Trattamento	Tipo rifiuti	Operazioni
1	SU	Samatzai	6.000 t/a	Oli usati	R13 - R1
2	SU	Villaspeciosa	19 t/g, 4940 t/a	Oli usati	R13- R12 - R1
3	SU	Piscinas	4.500 t/a	Oli usati	R13 - R1

Tabella 6.41 - Discariche per rifiuti speciali

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Volume autorizzato (mc)	Volume residuo al 31/12/2019 (mc)	Volume da nuove autorizzazioni* (mc)	Vol. disponibile TOTALE (mc)
1	NU	Bolotana	vasca 2 12.280 mc + vasca 1 60.000 mc	60.000		**60.000**
2	SS	Porto Torres	10.000 mc + 17.000 mc (mod. non sost.) + ampliamento in elevazione 120.338 mc + nuova vasca 98.729 mc	792	150.000	**150.792**
3	SS	Sassari	lotto 2 270.000 mc	25.971		**25.971**
4	SS	Sassari	130.000 mc in tre moduli	130.000		**130.000**
5	SU	Carbonia	850.000 mc + ampliamento netto 698.000 mc	318.735	190.000	**508.735**
6	SU	Serdiana	modulo in esercizio 300.000 mc	5.025	150.000	**155.025**
TOTALE				**540.523**	**490.000**	**1.030.523**

**: ampliamenti già autorizzati o in corso di approvazione al momento della redazione del presente piano*

Tabella 6.42 - Discariche per rifiuti speciali dedicate ai grandi produttori

N.	Provincia	Comune sede dell'impianto	Volume autorizzato (mc)	Volume residuo al 31/12/2019 (mc)	Volume da nuove autorizzazioni* (mc)	Vol. disponibile TOTALE (mc)
1	SU	Gonnesa/Carbonia	terzo argine 360.000 mc netti + deposito in sottosuolo 89.000 mc	82.407 *		**82.407**
2	SU	Iglesias/Carbonia	nuova discarica 2019 1.435.871 mc	1.355.726		**1.355.726**
TOTALE				**1.438.133**		**1.438.133**

**: volume disponibile nel deposito sotterraneo*

In conclusione, relativamente alle discariche per rifiuti speciali, la volumetria disponibile complessiva (al 31/12/2019 con l'aggiunta di eventuali ampliamenti autorizzati) ammonta a 2.468.656 mc, di cui:

- 1.438.133 mc è la volumetria complessiva delle due discariche che sono dedicate allo smaltimento dei rifiuti dei "grandi produttori";
- 1.030.523 mc è la restante volumetria disponibile residua, destinata alle utenze diffuse.

Rispetto a quest'ultimo dato si riporta un grafico esplicativo sull'incidenza delle volumetrie per macro aree regionali. In particolare, prevale la disponibilità nel Sud Sardegna, con 663.760 mc, seguita dal Nord con 305.763 mc, e infine dal Centro con 60.000 mc.

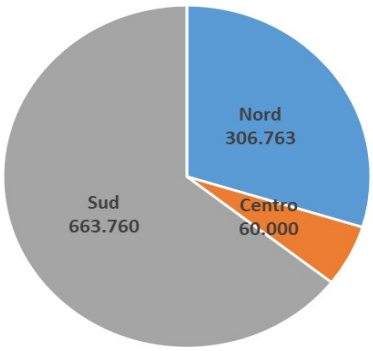

Figura 6.13 - Incidenza delle volumetrie disponibili delle discariche per rifiuti speciali*

Note: * al netto delle volumetrie per lo smaltimento dei rifiuti dei "Grandi produttori".

Figura 6.43 - Discariche per rifiuti inerti

N.	Prov.	Comune	Volume autorizzato (mc)	Volume Residuo al 31/12/2019 (mc)	Volume da nuove autorizzazioni (mc)	Vol. disponibile TOTALE (mc)	Note
1	CA	Assemini	78.000	39.158		**38.158**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
2	CA	Assemini	21.507	1.771		**1.771**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
3	CA	Assemini	1.992	1.992		**1.992**	volume autorizzato con l'ultimo rinnovo, successivo al 31/12/2019
4	CA	Cagliari	312.664	249.323		**249.323**	
5	CA	Quartu	96.995	40.240		**40.240**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
6	CA	Quartu	140.000	45.834		**45.834**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
7	CA	Sarroch	358.000	325.713		**325.713**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
8	CA	Sestu	186.408	135.131		**135.131**	
9	NU	Bitti	190.000	168.999		**168.999**	
10	NU	Nuoro	267.000	129.966		**129.966**	il volume residuo è quello al 31/12/2018, perché non disponibile dato aggiornato; il volume autorizzato è il residuo di smaltimento
11	OR	Marrubiu	18.797	18.163		**18.163**	
12	OR	Simaxis	97.700	11.634		**11.634**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
13	OR	Zerfaliu	289.500	42.251		**42.251**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
14	SS	Alghero	278.143	147.278		**147.278**	il volume autorizzato è il residuo di smaltimento
15	SS	Ozieri	110.000	43.568		**43.568**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale; ampliamento di 24.304 mc nel 2016 rispetto ai precedenti 85.696 mc

16	SS	Sassari	29.329	24.341		**24.341**	il volume autorizzato è il residuo di smaltimento
17	SS	Sassari	778.711	609.083		**609.083**	il volume autorizzato è il residuo di smaltimento
18	SS	Sedini	25.000	20.158		**20.158**	il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
19	SU	Buggerru	42.003	38.309		**38.309**	
20	SU	Carbonia	406	996		**996**	volume autorizzato con l'ultimo rinnovo, successivo al 31/12/2019
21	SU	Dolianova	27.000	17.982		**17.982**	
22	SU	Iglesias	7.702 (car.) + 434.539 (dem.)	442.240		**442.240**	
23	SU	Mandas	35.696	33.385		**33.385**	
24	SU	Muravera	4.964 + 17.000 t	5.099		**5.099**	
25	SU	Santadi	2.573	2.507		**2.507**	
26	SU	Serrenti	16.800 + 35.700	-	16.800 + 35.700	**16.800 + 35.700**	autorizzata nel 2020
27	SU	Villasimius	65.348 + 19.000	15.831		**15.831**	
28	CA	Uta	98.000		98.000	**98.000**	autorizzata (2011) ma mai realizzata ed entrata in esercizio; il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
29	SS	Tempio	18.651		18.651	**18.651**	autorizzata (2017), ma realizzata parzialmente e mai entrata in esercizio
30	SS	Benetutti	68.600		68.600	**68.600**	autorizzata (2019) ma mai entrata in esercizio
31	SS	Sassari	72.000		72.000	**72.000**	autorizzata (2017) ma mai entrata in esercizio
32	CA	Sinnai	489	195		**195**	autorizzazione scaduta e in fase di rinnovo
33	NU	Desulo	53.599	49.629		**49.629**	discarica bloccata nel procedimento di rinnovo; il volume residuo è quello al 31/12/2018, perché non disponibile dato aggiornato
34	NU	Dorgali	129.920	122.133		**122.133**	discarica bloccata nel procedimento di rinnovo; il volume residuo è quello al 31/12/2017, perché non disponibile dato aggiornato; il volume autorizzato è al lordo della copertura finale
35	NU	Tortolì	64.350	40.349		**40.349**	autorizzazione scaduta e non ancora rinnovata; il volume residuo è quella al 31/12/2018
36	SS	Porto Torres	99.513	709		**709**	autorizzazione scaduta e non ancora rinnovata; il volume residuo è quello al 31/12/2018
TOTALE				**2.823.967**	**309.751**	**3.132.718**	

Il totale delle disponibilità residue per le discariche di inerti (per cui si dispone dell'informazione) ammonta a oltre 3 milioni di metri cubi (includendo le volumetrie autorizzate anche se non ancora in

esercizio e quelle che potrebbero rendersi nuovamente disponibili in caso di rinnovo delle autorizzazioni).

Si sottolinea che nel territorio di Iglesias è presente l'unica discarica sarda che accetta in ingresso sia rifiuti inerti da demolizione sia rifiuti inerti da caratterizzare, secondo la distinzione introdotta dalla D.G.R. 24/11 del 29/07/03.

6.5.2. Le attività di recupero e smaltimento effettuate da impianti che operano mediante comunicazione in "procedura semplificata"

Per valutare l'offerta di trattamento del sistema impiantistico che opera in regime di "procedura semplificata" (ex artt. 214-216 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.), dal momento che non risulta disponibile per tutte le Province l'elenco completo aggiornato delle aziende che effettuano attività sui rifiuti mediante tale procedura, si è analizzato quanto disponibile nel database MUD 2019, relativo ai dati di gestione nel 2018.

In particolare di seguito si presenta un'analisi dei quantitativi di rifiuti speciali gestiti nel 2018 da parte di impianti che risultano dall'anagrafica del MUD 2019 avere autorizzazioni con comunicazione semplificata, in modo da avere una visione generale dell'offerta attuale da parte di tali soggetti nel trattamento dei rifiuti.

È opportuno specificare che tale approccio, oltre a inquadrare la gestione al 2018, non riuscendo a restituire una fotografia più recente del sistema impiantistico in comunicazione, sottostima l'offerta di trattamento in termini di capacità complessiva di trattamento degli impianti regionali, ma comunque è ritenuto più completo rispetto alle poche informazioni parziali che si possono desumere dalle banche dati delle Province, in quanto riesce a coprire il quadro informativo in termini di quantitativi gestiti con dettaglio della tipologia di rifiuti trattati e delle operazioni effettuate (come illustrato in seguito).

Dall'analisi dei MUD 2019, risultano 144 soggetti che hanno autorizzazioni mediante comunicazione semplificata, di cui 63 sono situati nel Nord della regione e altrettanti nel Sud, solo 18 nel Centro.

La provincia con un numero maggiore di tali attività è quella di Sassari (49 impianti) seguita dal Sud Sardegna (34).

Tabella 6.44 - Il numero di soggetti che hanno operato mediante comunicazione semplificata per Provincia (2018)

Area	Provincia	n. soggetti	% soggetti	insieme delle operazioni autorizzate
Nord Sardegna	Sassari	49	34%	R2, R3, R4, R5, R10, R13
	Nuoro	14	10%	R3, R4, R5, R13
Centro Sardegna	Oristano	18	13%	R3, R4, R5, R10, R12, R13
Sud Sardegna	Città metropolitana Cagliari	29	20%	R3, R4, R5, R10, R13
	Sud Sardegna	34	24%	R3, R4, R5, R10, R12, R13
TOT Imp. Comunicazione Semplificata		144	100%	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tali impianti nel 2018 hanno trattato complessivamente 680.552 t di rifiuti speciali, che rispetto al totale trattato in Sardegna (pari a 2.998.096 t) incide per il 22,7%, ovvero il 44,6% del totale delle attività di recupero (pari a 1.526.882 t). Più della metà di tale quantità (382.116 t) è gestito nel Sud della Regione, segue il Nord con una gestione di 222.202 t (pari al 33%) e infine il Centro con 76.235 t trattate (11%).

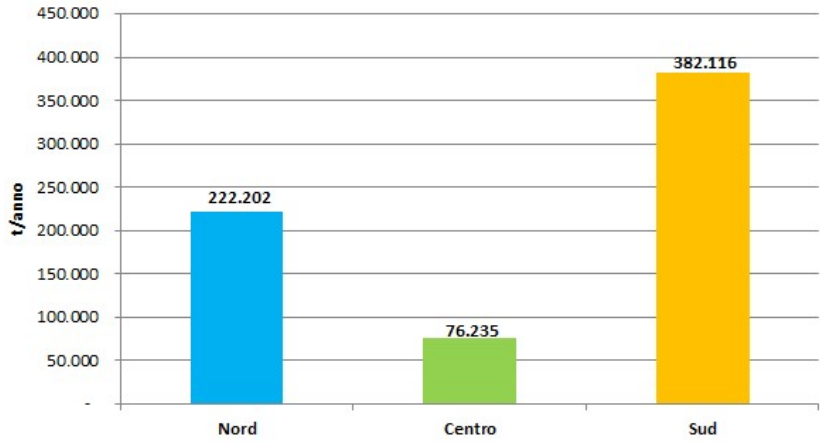

Figura 6.14 - Gestione dei rifiuti speciali da impianti in comunicazione semplificata per macro-aree (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Analizzando i dati per province, il contributo maggiore è dato dalla provincia di Sassari con 222.202 t trattate nell'area Nord della Regione. Il contributo maggiore della gestione in impianti dell'area Sud si ripartisce abbastanza equamente tra le due province che la costituiscono: nella città metropolitana di Cagliari sono state trattate circa 198.000 t e nella provincia Sud Sardegna circa 184.000 t. Seguono la provincia di Oristano con circa 48.000 t trattate e la Provincia di Nuoro con circa 29.000 t.

Tabella 6.45 - La gestione dei rifiuti speciali da impianti con comunicazione semplificata per Provincia (2018)

Area	Provincia	TOT Recupero	% risp. TOT Rec	% risp. TOT Rec.+Smalt
Nord Sardegna	Sassari	222.202	14,6%	7,4%
	Nuoro	28.637	1,9%	1,0%
Centro Sardegna	Oristano	47.598	3,1%	1,6%
Sud Sardegna	Città metropolitana Cagliari	197.600	12,9%	6,6%
	Sud Sardegna	184.516	12,1%	6,2%
TOT Gestione da Imp. Comunicaz Semplificata		680.552	44,6%	22,7%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

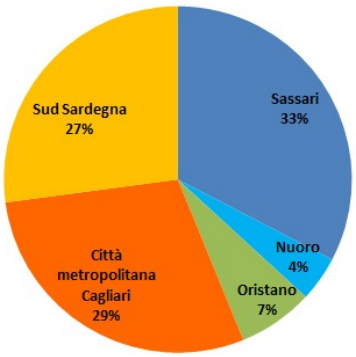

Figura 6.15 - Gestione dei rifiuti speciali da impianti in comunicazione semplificata per province (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Di seguito si riporta l'analisi della gestione dalle suddette attività per tipologia di rifiuti e si analizzano nel dettaglio le operazioni effettuate.

La gestione da parte di tali attività si concentra nelle attività di recupero dei rifiuti non pericolosi, essendo state trattate 673.322 t (il 98,9% rispetto alle 680.552 t rifiuti totali gestiti in tale regime), ovvero tali attività coprono il 55% del totale delle attività di recupero dei non pericolosi in Sardegna (di cui il 31% è effettuato nel Sud, il 17,8% nel Nord e solo il 6% nel Centro). In tale regime vengono gestiti piccoli quantitativi di rifiuti pericolosi, pari a 7.431 t.

Tabella 6.46 - La gestione dei rifiuti speciali da impianti con comunicazione semplificata per area e pericolosità dei rifiuti (2018)

RS NP trattati in Impianti in Autorizzazione Semplificata	Recupero NP		
	t	% risp. TOT Recup NP	% risp. TOT Rec+Smalt NP
Nord Regione Sardegna	217.398	17,8%	9,3%
Centro Regione Sardegna	76.158	6,2%	3,3%
Sud Regione Sardegna	379.766	31,1%	16,3%
Totale Regione Sardegna	**673.322**	**55,2%**	**28,9%**
RS P trattati in Impianti in Autorizzazione Semplificata	**Recupero P**		
	t	% risp. TOT Recup P	% risp. TOT Rec+Smalt P
Nord Regione Sardegna	4.804	1,6%	0,7%
Centro Regione Sardegna	77	0,0%	0,0%
Sud Regione Sardegna	2.350	0,8%	0,4%
Totale Regione Sardegna	**7.231**	**2,3%**	**1,1%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Andando ad analizzare le tipologie di rifiuti trattati, si osserva che la gran parte sono rifiuti appartenenti al capitolo EER 17, incidendo per ben l'82,3% dei rifiuti gestiti in tale regime (pari a 559.898 t). Si rileva pertanto che rispetto alla gestione complessiva in Sardegna di tale tipologia di rifiuti, il 47% risulta essere stato gestito da attività con comunicazione semplificata.

La quota residuale di rifiuti gestiti da tali impianti (17,7%, pari a 120.654 t) si ripartisce prevalentemente tra i rifiuti appartenenti ai capitoli:

- EER 10 - Rifiuti provenienti da processi termici: gestite 37.459 t, che sono comunque una quota marginale (il 5,5%) rispetto alle 661.921 t di tale tipologia di rifiuti gestiti complessivamente in Sardegna;
- EER 15 - Rifiuti di imballaggio: gestite 23.775 t, che corrispondo al 52% del totale di tali rifiuti gestiti in Sardegna;
- EER 01 - Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali: gestite 22.855 t, che corrispondo al 93% del totale di tali rifiuti gestiti in Sardegna;
- EER 20 - Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni): gestite 18.996 t;
- EER 16 - Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco: gestite 14.949 t.

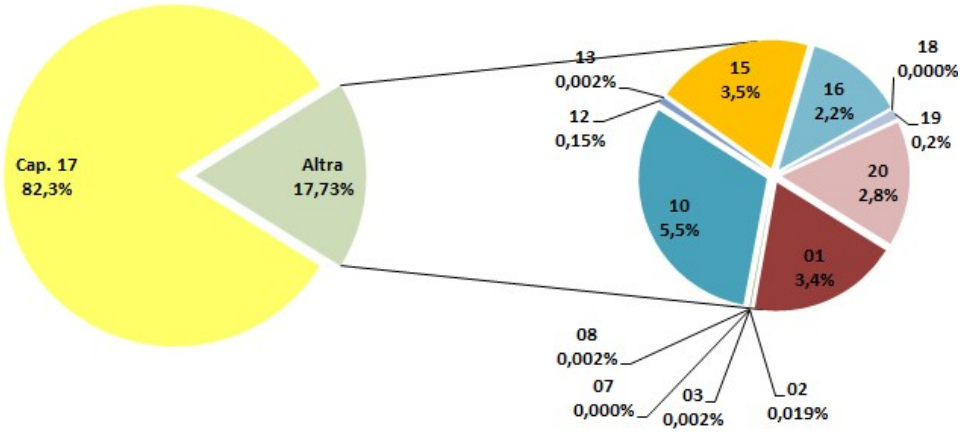

Figura 6.16 - Composizione dei rifiuti per capitoli EER trattati da impianti in comunicazione semplificata

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 6.47 - La gestione dei rifiuti speciali da impianti con comunicazione semplificata per capitolo EER a confronto con la gestione totale in Regione (2018)

Capitolo EER		Gestione da Impianti in Comunicazione Semplificata	Gestione totale in Regione	
		Recupero (t)	Recupero (t)	Rec. + Smalt. (t)
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	22.855	23.048	**24.459**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	128	4.676	**14.620**
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	16	19	**1.280**
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	13	**31**
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	0	915	**36.135**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	1.329	**2.510**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	2	51	**3.908**
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	14	386	**582**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	0	138	**169**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	37.459	340.572	**661.921**
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	0	51	**66.593**
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	995	1.587	**2.323**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	14	20.503	**20.697**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	49	**64**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	23.775	42.654	**45.297**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	14.949	80.673	**107.079**
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	559.898	878.909	**1.198.811**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	2	578	**8.136**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	1.450	99.679	**673.394**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)...	18.996	31.054	**130.084**
TOTALE (al netto EER 17)		**120.654**	**647.974**	**1.799.284**
TOTALE		**680.552**	**1.526.882**	**2.998.096**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

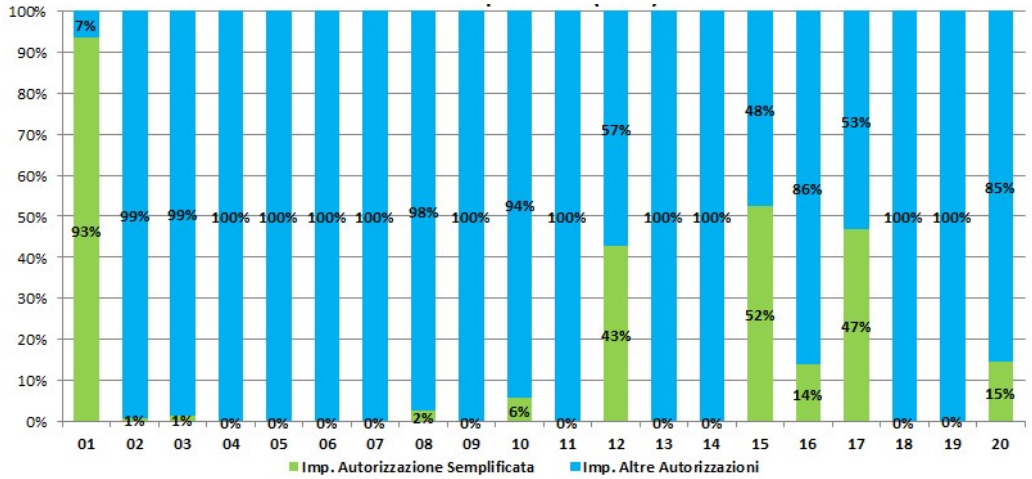

Figura 6.17 - Incidenza della tipologia di autorizzazioni sulle operazioni effettuate per capitolo EER (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

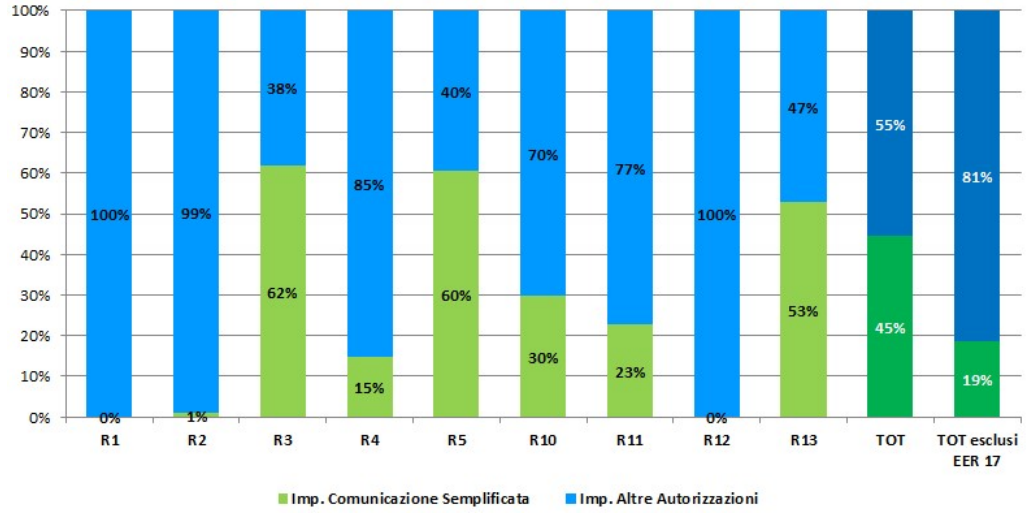

Figura 6.18 - Incidenza delle operazioni di recupero effettuate da impianti in comunicazione semplificata (2018)

Tabella 6.48 - Le operazioni di recupero dei rifiuti speciali da impianti con comunicazione semplificata (2018)

Tipologia Operazioni di Recupero in Impianti con Autorizzazione Semplificata		Recupero		
		Rif. Spec. NP	Rif. Spec. P	Rif. Spec. Totale
		t	t	t
1	R1 - utilizzazione come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	0	0	0
2	R2- rigenerazione/recupero di solventi	0	0	0
3	R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.)	27.508	0	27.508
4	R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	50.455	2.244	52.699
5	R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	429.901	0	429.901
6	R10 - spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia	25.572	0	25.572
7	R11 - utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	2.626	0	2.626
8	R12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11	1	0	1
9	R13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)	137.258	4.987	142.245
Totale		**673.322**	**7.231**	**680.552**
di cui: TOTALE al netto EER 17		**113.468**	**7.186**	**120.654**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Infine si analizzano le operazioni di recupero effettuate dall'insieme di questi impianti regionali. L'operazione prevalente risulta la R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche, con 429.901 t di rifiuti speciali trattati (di cui 370.361 t sono stati rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17); come si osserva dal grafico le attività in regime semplificato hanno trattato il 60% dei rifiuti trattati con tale operazione. L'altra operazione prevalente è R13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12, che ha riguardato 142.245 t (di cui 113.042 t sono stati rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17); le attività in regime semplificato hanno gestito il 53% dei rifiuti trattati con tale operazione.

Le altre operazioni effettuate sono:

- R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici: con 52.699 t trattate (di cui 48.086 t sono stati rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17);
- R3 - riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incl. compostaggio e altre trasf. biol.): con 27.508 t trattate (riferito prevalentemente ai rifiuti con EER 15 e 20);
- R10- spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia: con 25.572 t trattate (ha riguardato il Codice EER 170504 - terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503);
- R11- utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10: con 2.626 t trattate (interamente riferiti ai rifiuti non pericolosi appartenenti al capitolo EER 17).

7. L'ANALISI DEI FLUSSI DI IMPORTAZIONE ED ESPORTAZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

7.1. Analisi dei flussi di importazione e esportazione per capitoli EER

Al fine di meglio comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in Sardegna, in relazione in particolare a flussi di importazione o esportazione da e verso altre regioni o all'estero, si è proceduto ad un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD 2019 relativamente ai rifiuti che i singoli dichiaranti hanno ricevuto o affidato a terzi fuori regione nel 2018.

Si tenga presente che tali dinamiche di import-export includono rifiuti derivanti dal trattamento degli urbani che non è possibile scorporare dal resto.

Altra specifica da fare riguarda i flussi di esportazione, in quanto sono ricavati sulla base di quanto dichiarato dai soggetti regionali che hanno compilato le dichiarazioni MUD; pertanto non si è in grado di rilevare i dati di esportazioni per i soggetti che sono esenti dall'obbligo delle dichiarazioni (vedi paragrafo 4.1), che si ritengono comunque marginali soprattutto in un contesto insulare.

I risultati di queste analisi sono riepilogati nelle tabelle e grafici alle pagine che seguono.

Si può notare come i flussi complessivi di importazione ed esportazione fuori regione siano contenuti rispetto a quelli di produzione e gestione (che ammontano in totale a 2.440.123 t e 2.998.096 t).

Dall'Italia e dall'estero vengono importate in Sardegna 437.778 t di rifiuti speciali (di cui 93.601 t di rifiuti non pericolosi e 344.177 di rifiuti pericolosi), mentre sono esportate fuori Regione 330.547 t (di cui 208.627 t non pericolosi e 121.919 t pericolosi): dunque si rileva un'importazione netta di 107.231 t.

Analizzando i flussi di importazione ed esportazione di rifiuti speciali per capitolo dell'Elenco Europeo, si osserva che ad incidere maggiormente sul flusso di importazione sono rifiuti appartenenti ai capitoli:

- capitolo 10 - rifiuti inorganici provenienti da processi termici: con 242.179 t questa categoria rappresenta il 55,3% del totale importato, costituita quasi interamente da rifiuti da "rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose" (CER 100207), essendo importate 240.225 t da un solo soggetto (Portovesme s.r.l.) che ha dichiarato nel MUD di aver effettuato su tali rifiuti operazioni di riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici (R4). Di questo flusso, buona parte proviene dal contesto nazionale (156.400 t, il 65% del quantitativo importato) ossia prevalentemente da acciaierie del Nord Italia (Lombardia, Veneto, Friuli, Trentino Alto Adige, Piemonte) e per quantitativi più ridotti dal Sud Italia (Basilicata, Sicilia). C'è anche un rilevante flusso, che ammonta complessivamente a 83.824 t, che proviene dall'estero (Gran Bretagna, Grecia, Spagna, Francia, Svizzera);
- capitolo 19 - rifiuti provenienti da impianti di trattamento di altri rifiuti e acque reflue: 99.110 t, 22,6% del quantitativo totale; la tipologia di rifiuti che incide di più, con 67.284 t importate, è quella appartenente al CER 190304, relativa a "rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli

di cui al punto 190308". Tale rifiuto è stato ricevuto da una discarica della provincia del Sud Sardegna (nel comune di Carbonia) e proviene quasi totalmente da due soggetti situati in provincia di Frosinone e in piccola quantità da uno in provincia di Vicenza;

- capitolo 17- rifiuti inerti da costruzione e demolizione: con 80.444 t, pari al 18,4%, di cui 33.920 t sono rifiuti pericolosi (appartenenti ai codici CER 170503, 170507, 170601,170603, 170605 e 170903) di provenienza diffusa nel contesto nazionale. Tali rifiuti sono stati ricevuti da 7 impianti regionali, di cui la maggior parte (33.254 t) è stata gestita in 2 discariche della provincia del Sud Sardegna (nei comuni di Carbonia e Serdiana).

Per quanto concerne l'esportazione si osserva una maggiore diversificazione delle tipologie di rifiuti esportati: in particolare i flussi più rilevanti sono quelli dei rifiuti appartenenti ai capitoli:

- capitolo 19 - rifiuti provenienti da impianti di trattamento di altri rifiuti e acque reflue: con 121.972 t, sono circa il 30% del quantitativo esportato; più della metà (62.460 t) riguardano "rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, contenenti sostanze pericolose" (191301), che sono stati destinati quasi interamente all'estero (Spagna e Portogallo). Altro flusso importante riguarda i "rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 190308" (190304), con 18.901 t esportate prevalentemente nelle regioni del Nord Italia (Lombardia, Piemonte, Veneto) ma anche nel Centro Italia; le altre tipologie di rifiuti esportati sono in quantitativi inferiori alle 10.000 t (si segnalano 7.950 t di "metalli ferrosi");
- capitolo 16 - rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco: con 54.895 t, pari al 13,5% del totale esportato; di questi più di 25.000 t (il 48%) riguardano "veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose" (160106), che hanno avuto destino in impianti di recupero situati nel Nord Italia (Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Piemonte) e Centro Italia (Emilia Romagna, Lazio, Toscana); si fa presente che tali rifiuti, che derivano dal trattamento dei "veicoli fuori uso" (160104) prodotti in Sardegna, ammontano a 29.800 t. Altre tipologie di rifiuti di questa macrocategoria da segnalare come esportati sono gli "pneumatici fuori uso" (160103), con 6.500 t esportate prevalentemente destinate nel Nord Italia, e le "batterie al piombo" (160601), con un'esportazione di 5.400 t, con destinazione diffusa presso soggetti italiani;
- capitolo 17 - rifiuti inerti da costruzione e demolizione: con 54.007 t, 13,3% % del totale esportato; di questi 23.190 t (il 43%) riguardano prevalentemente "ferro e acciaio" (CER 170405);
- capitolo 10 - rifiuti inorganici provenienti da processi termici: con 36.262 t, 8,9% del totale esportato; di questi il 60% riguarda "ceneri leggere di carbone" (CER 100102), che derivano da un soggetto individuato precedentemente come "grande produttore" (Fiume Santo s.p.a.), che conferisce in Francia circa 15.850 t mentre le restanti 5.800 t esportate sono destinate in Italia; si sottolinea però che tali quantitativi conferiti all'estero sono decisamente contenuti rispetto al quantitativo di "ceneri leggere di carbone" prodotte da questo soggetto (97.500 t) e ancor di più se confrontati al dato di produzione totale in Sardegna (206.737 t), per cui la maggior parte trova destino in impianti regionali. Sempre con riferimento a questa macrocategoria

risultano esportate 13.657 t di “rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi” (CER 100105).

Esaminando il saldo di import-export si osserva che ad incidere maggiormente sono i rifiuti importati del capitolo 10 (rifiuti inorganici da processi termici) con un’importazione netta di 205.917 t. Invece, si rileva il dato di esportazione netta per i rifiuti appartenenti ai capitoli 16 (54.334 t) e 19 (22.862 t).

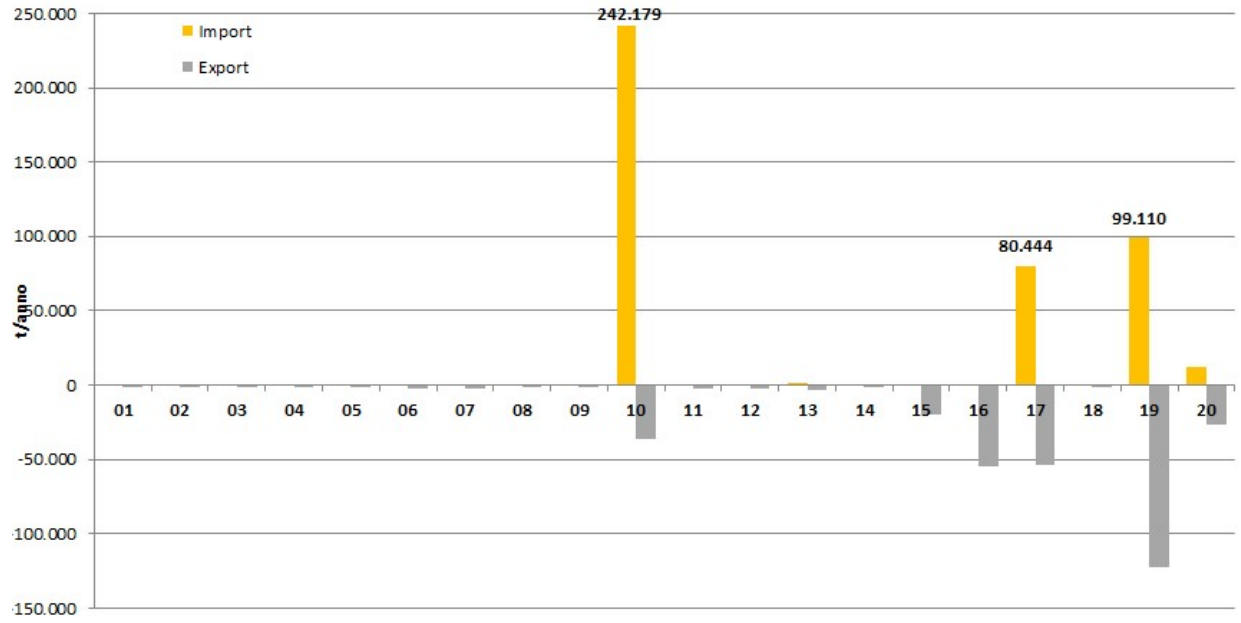

Figura 7.1 - Import/Export da fuori Regione per capitolo EER (2018)
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

Se si analizzano i movimenti con l’estero, come è possibile osservare nella tabella di dettaglio sui flussi di import-export, il quantitativo importato dall’estero (84.233 t) rappresenta circa il 19% del flusso di importazione totale, mentre il flusso esportato all’estero (86.292 t) è pari al 26% del totale esportato dalla regione.

In particolare, si nota che la quasi totalità dei rifiuti importati dall’estero appartiene al capitolo 10, in particolare sono rifiuti pericolosi (99,5%), mentre circa il 74% del flusso esportato all’estero è costituito da rifiuti provenienti dal trattamento di altri rifiuti (capitolo 19), seguito ancora dai rifiuti inorganici da processi termici (capitolo 10), che sono pari al 18,4% del totale esportato.

Tabella 7.1 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti speciali per capitolo EER, e confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Capitolo EER		Produzione	Rec+smalt	Import	Export	Import - Export
		t	t	t	t	t
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	26.608	24.459	44	1	43
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	16.809	14.620	32	740	-708
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	2.180	1.280	1	1.432	-1.431
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	15	31	0	3	-3
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	36.912	36.135	0	1.791	-1.791
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	3.357	2.510	0	2.607	-2.607
07	Rifiuti dei processi chimici organici	3.908	3.908	0	2.034	-2.034
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	618	582	1	261	-260
09	Rifiuti dell'industria fotografica	132	169	0	11	-11
10	Rifiuti provenienti da processi termici	455.874	661.921	242.179	36.262	205.917
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	67.824	66.593	0	2.528	-2.528
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	3.994	2.323	64	2.218	-2.155
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	15.754	20.697	1.405	3.339	-1.933
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	81	64	0	27	-27
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	39.683	45.297	285	20.089	-19.805
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	133.809	107.079	561	54.895	-54.334
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	929.908	1.198.811	80.444	54.007	26.437
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	7.772	8.136	1.014	134	880
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	558.618	673.394	99.110	121.972	-22.862
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	136.266	130.084	12.639	26.196	-13.557
Totale		**2.440.123**	**2.998.096**	**437.778**	**330.547**	**107.231**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

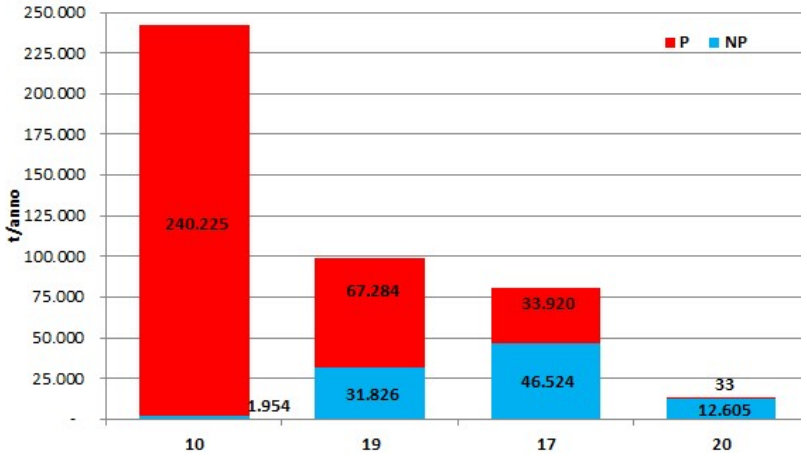

Figura 7.2 - Importazione di RS dei principali capitoli EER per pericolosità (2018)

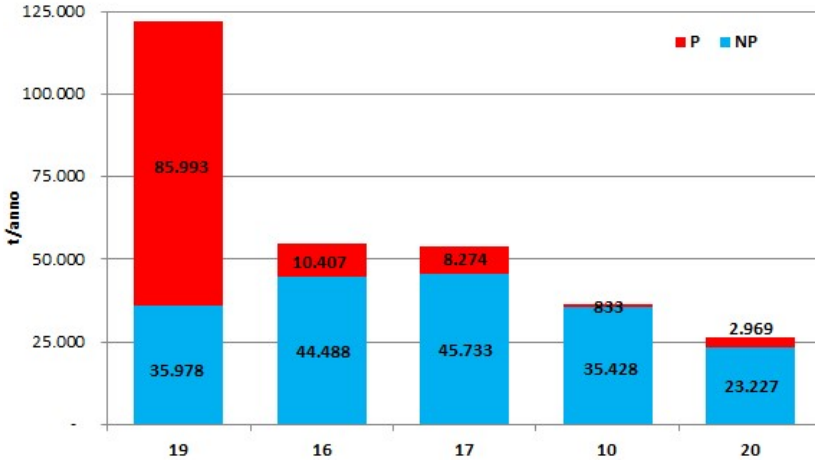

Figura 7.3 - Esportazione di RS dei principali capitoli EER per pericolosità (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 7.2 - Quota di flussi di rifiuti speciali extraregionali di importazione ed esportazione con l'estero per capitolo EER

Capitolo EER		Import da fuori Reg Sardegna	Import di cui da fuori ITALIA		Export fuori Reg Sardegna	Export di cui fuori ITALIA	
		t	t	% su tot import	t	t	% su tot export
01	Rifiuti da prosp., estraz. da miniera o cava, nonché dal tratt. fisico o chimico di minerali	44	0	0,0%	1	0	0,0%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, tratt. e preparaz. di alimenti	32	0	0,0%	740	0	0,0%
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	1	0	0,0%	1.432	0	0,0%
04	Rifiuti della lavoraz. di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	0	0,0%	3	0	0,0%
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e trattam. pirolitico del carbone	0	0	0,0%	1.791	1.437	0,4%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	0	0,0%	2.607	0	0,0%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	0	0	0,0%	2.034	0	0,0%
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	1	0	0,0%	261	0	0,0%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	0	0	0,0%	11	0	0,0%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	242.179	83.824	19,1%	36.262	15.842	4,8%
11	Rifiuti prodotti dal trattam. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	0	0	0,0%	2.528	0	0,0%
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz. e dal trattam. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	64	0	0,0%	2.218	0	0,0%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	1.405	0	0,0%	3.339	0	0,0%
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	0	0,0%	27	0	0,0%
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	285	0	0,0%	20.089	0	0,0%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	561	4	0,0%	54.895	4.692	1,4%
17	Rifiuti delle attività di costruz. e demoliz. (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	80.444	363	0,1%	54.007	521	0,2%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	1.014	0	0,0%	134	0	0,0%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattam. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzaz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso industriale	99.110	0	0,0%	121.972	63.800	19,3%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)…	12.639	42	0,0%	26.196	0	0,0%
Totale		**437.778**	**84.233**	**19,2%**	**330.547**	**86.292**	**26,1%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

7.2. Analisi della copertura gestionale dei principali codici CER e valutazione dei flussi importati ed esportati

Nel seguito si riporta anche una valutazione di dettaglio delle 20 tipologie maggiormente prodotte (singoli codici CER) di rifiuti speciali non pericolosi (che coprono l'88% del totale della produzione di non pericolosi) e le analoghe 20 tipologie principali di rifiuti speciali pericolosi (che coprono il 93% del totale dei rifiuti pericolosi), andando ad affiancare la gestione di tali rifiuti nel territorio regionale e quindi i flussi di import/export che li interessano.

Tale analisi serve a valutare i saldi di import-export specifici e quindi il tasso di copertura del sistema gestionale regionale, calcolando la percentuale del totale gestito, in termini di somma delle operazioni di recupero e smaltimento, rispetto al quantitativo prodotto. In questo modo, per i principali CER, si possono evidenziare le situazioni in cui i rifiuti prodotti sostanzialmente trovano una copertura (valore evidenziato in verde) in termini di primo di destino in ambito regionale (a questo livello di analisi non si entra nel merito della "correttezza" sulla destinazione di trattamento, argomento che è oggetto di approfondimento nel capitolo relativo allo scenario di piano sulla stima dei fabbisogni impiantistici); altrimenti si individuano le tipologie di rifiuti per cui si rileva una parziale (valore evidenziato in giallo) o scarsa copertura (valore evidenziato in rosso). Per questi ultimi casi è quindi interessante evidenziare le dinamiche di import-export, valutando in particolare i flussi importanti di esportazione e dove hanno trovato collocazione.

Come già riportato, complessivamente i principali rifiuti non pericolosi prodotti ammontano a 1.772.278 t mentre risultano gestite (con operazioni di recupero e/o smaltimento) 1.987.925 t: pertanto in generale si osserva una copertura del sistema regionale di trattamento, essendo il tasso di copertura del 112%. Per le medesime tipologie di rifiuti, facendo il saldo import/export, si rileva complessivamente però un flusso complessivo di esportazione netta per circa 53.800 t.

Come è già emerso si può quindi osservare come i rifiuti speciali non pericolosi caratterizzati dal maggior flusso di esportazione netta siano:

- il 160106 "veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose" con circa 26.400 t di export netto, che corrisponde all'88% della produzione totale di tali rifiuti in regione; tale alta percentuale di esportazione conferma che la copertura del sistema di trattamento regionale risulta la più bassa, con il 29%, tra i 20 CER considerati;
- il 100102 "ceneri leggere di carbone" con circa 21.000 t di export netto, che però rappresenta solo il 10% della produzione di tale rifiuto in regione: infatti la copertura del sistema di trattamento regionale è quasi totale, con il 92%;
- il 170405 "ferro e acciaio" con circa 18.600 t di export netto, risultando il 19% della produzione di tale rifiuto in regione: infatti la copertura del sistema di trattamento regionale risulta essere più che sufficiente, con l'83%;

- il 100105 “rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi” con 13.700 t di export netto, corrispondente al 58,5% della produzione totale di tale rifiuto: infatti la copertura del sistema di trattamento regionale risulta bassa, con il 48,5%.

Se in generale il saldo import/export dei rifiuti speciali pericolosi è a favore dell’importazione, essendo avvenuto un import netto di ben 222.257 t (bisogna segnalare che tra questi prevalgono i rifiuti pericolosi appartenenti alla macrocategoria CER 10, essendo importate 239.400 t al netto delle esportazioni), considerando i primi 20 CER pericolosi prodotti in Regione invece il saldo è di una lieve esportazione netta (8.300 t). Per i medesimi la copertura del sistema di trattamento regionale di fatto ammonta complessivamente al 100%.

Per questi codici di rifiuti pericolosi emerge un’importante esportazione netta (se raffrontata al dato di produzione regionale) per:

- il 191301 “rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, contenenti sostanze pericolose”, con un dato di export netto di 62.500 t, che peraltro è destinato ad impianti situati all’estero; tale quantità corrisponde all’88% della produzione totale di tali rifiuti in regione, infatti la copertura del sistema di trattamento regionale risulta la più bassa con solo il 2% tra i 20 CER considerati;
- il 130205 “oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati”, con un dato di export netto di 2.840 t, che risulta l’81% della produzione totale di tali rifiuti in regione, anche se si rileva la copertura del sistema di trattamento regionale, in termini di primo destino (prevalentemente come R13), essendo del 114%;
- il 170903 “altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose”, con un dato di export netto di 1.730 t; tale quantità corrisponde al 54% della produzione totale di tali rifiuti in regione; la copertura del sistema di trattamento regionale è parziale, essendo del 61%;
- il 190813 “fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali”, con un dato di export netto di 1.300 t, che corrisponde al50% della produzione totale di tali rifiuti in regione, in corrispondenza di una parziale copertura del sistema di trattamento regionale, del 44%.

Bisogna però sottolineare che, escludendo il CER 190301, tali flussi sono comunque quantitativi contenuti, ammontando, rispetto al totale di 426.729 t di rifiuti pericolosi prodotti, a circa 9.000 t.

Per contro, analizzando sempre in parallelo ai principali rifiuti pericolosi prodotti in Sardegna, i flussi di importazione netta, si rilevano importanti quantitativi dei seguenti rifiuti che, sommati ai quantitativi prodotti, sono gestiti in Sardegna:

- 190304 “rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati”, con un dato di import netto di 48.383 t, che rispetto a quanto prodotto in Sardegna (19.369 t), è pari a più del doppio;
- 170503 “terra e rocce, contenenti sostanze pericolose” con un dato di import netto di 18.773 t, che rispetto a quanto prodotto in Sardegna (11.624 t) è pari ad 1,5 volte.

Tabella 7.3 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali delle principali tipologie di rifiuti speciali non pericolosi prodotte in regione (i primi 20 CER), confrontando con dati di produzione e gestione in regione, da cui si ricava il tasso di copertura della gestione regionale.

Codice EER	Descrizione	Produzione (t)	Gestione in Regione:		Tasso copertura Gestione risp. produzione (%)	Import da fuori Regione (t)	Export fuori Regione (t)	Import – Export (t)
			Recupero (t)	Smaltimento (t)				
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	250.799	193.814	97.666	116,2%	6.341	4.789	1.552
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	218.404	264.738	98.246	166,2%	6.388	1.302	5.087
100102	ceneri leggere di carbone	206.737	75.134	114.887	91,9%	385	21.636	-21.251
190703	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02	169.242	0	188.304	111,3%	1.575	6.538	-4.963
100501	scorie della produzione primaria e secondaria	149.233	0	147.461	98,8%	0	0	0
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	142.759	182.410	1.896	129,1%	1.774	615	1.159
170405	ferro e acciaio	98.475	81.444	0	82,7%	4.600	23.190	-18.590
190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	83.618	67.947	20.749	106,1%	6.735	0	6.735
200304	fanghi delle fosse settiche	82.088	0	76.473	93,2%	7.018	38	6.981
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	77.246	35.261	53.724	115,2%	774	96	678
170101	Cemento	71.369	76.183	14.543	127,1%	14.896	6.417	8.479
190902	fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	42.059	5.560	41.710	112,4%	0	0	0
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	29.805	8.761	0	29,4%	0	26.422	-26.422
170407	metalli misti	26.838	29.094	0	108,4%	596	1.046	-450
161002	rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01	23.965	5.337	19.411	103,3%	148	1.458	-1.310
100105	rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi	23.341	9.243	2.072	48,5%	0	13.657	-13.657
010409	scarti di sabbia e argilla	21.946	21.946	0	100,0%	0	0	0
100121	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	18.377	0	18.355	99,9%	0	28	-28
200306	rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	18.184	0	20.309	111,7%	3.628	0	3.628
150101	imballaggi di carta e cartone	17.793	15.229	20	85,7%	9	1.397	-1.388
Subtotale		***1.772.278***	***1.072.100***	***915.825***	***112,2%***	***54.867***	***108.628***	***-53.761***
Totale RS NP		**2.013.394**	**1.219.155**	**1.114.257**	**115,9%**	**93.601**	**208.627**	**-115.026**
% subtotale sul totale RS NP		**88,0%**	**87,9%**	**82,2%**		**58,6%**	**52,1%**	**46,7%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 7.4 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali delle principali tipologie di rifiuti speciali pericolosi prodotte in regione (i primi 20 CER), confrontando con dati di produzione e gestione in regione, da cui si ricava il tasso di copertura della gestione regionale.

Codice EER	Descrizione	Produzione (t)	Gestione in Regione:		Tasso copertura Gestione risp. produzione (%)	Import da fuori Regione (t)	Export fuori Regione (t)	Import – Export (t)
			Recupero (t)	Smaltimento (t)				
190808	rifiuti prodotti da sistemi a membrana, contenenti sostanze pericolose	79.263	0	79.263	100,0%	0	0	0
191301	rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, contenenti sostanze pericolose	70.623	1.304	31	1,9%	0	62.463	-62.463
110202	rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite)	62.203	0	61.614	99,1%	0	0	0
100401	scorie della produzione primaria e secondaria	38.716	0	36.825	95,1%	0	25	-25
160104	veicoli fuori uso	35.910	37.883	1.556	109,8%	221	0	221
050109	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	31.107	914	29.458	97,6%	0	1.619	-1.619
190304	rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 19 03 08	19.369	0	67.957	350,8%	67.284	18.901	48.383
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	11.624	516	30.850	269,8%	23.569	4.796	18.773
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	6.977	294	6.090	91,5%	625	2	624
130701	olio combustibile e carburante diesel	5.855	5.906	0	100,9%	0	12	-12
190306	rifiuti contrassegnati come pericolosi, solidificati	4.934	0	5.237	106,1%	0	0	0
050106	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	4.901	0	4.781	97,6%	0	0	0
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	3.867	0	5.859	151,5%	90	27	63
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	3.503	3.989	0	113,9%	59	2.901	-2.842
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	3.227	0	1.981	61,4%	78	1.808	-1.730
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	3.133	3.109	25	100,0%	0	21	-21
160708	rifiuti contenenti oli	2.898	3.593	319	135,0%	13	1.116	-1.102
160807	catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose	2.691	0	2.663	99,0%	0	83	-83
190813	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali	2.574	932	209	44,3%	0	1.300	-1.300
160601	batterie al piombo	2.326	2.959	1	127,3%	68	5.182	-5.115
Subtotale		***395.701***	***61.399***	***334.719***	***100,1%***	***92.007***	***100.255***	***-8.247***
Totale RS P		**426.729**	**307.727**	**356.956**	**155,8%**	**344.177**	**121.920**	**222.257**
% subtotale sul totale RS NP		**92,7%**	**20,0%**	**93,8%**		**26,7%**	**82,2%**	**-3,7%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

7.3. I flussi di importazione ed esportazione per macro area

In seguito all'analisi delle dinamiche dei flussi di importazione o esportazione da e verso altre regioni o all'estero, si effettua di seguito un ulteriore approfondimento andando ad analizzare, per ciascuna macro-area regionale, le movimentazioni con le altre aree regionali e ciò che è importato o esportato fuori Sardegna. Per tale analisi si è sempre proceduto a un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD 2019 (dati 2018) relativamente ai rifiuti che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi.

7.3.1. I flussi di importazione ed esportazione nell'ambito dell'area Nord

Come riscontrato anche a livello regionale, si può innanzitutto osservare come il quantitativo totale di rifiuti in ingresso e in uscita dall'area Nord della regione sia decisamente più contenuto rispetto al quantitativo di rifiuti prodotti e gestiti in questo territorio: si registrano, infatti, complessivamente 96.230 t di rifiuti in ingresso e 214.825 t di rifiuti in uscita da quest'area. Pertanto, il saldo import/export è di un flusso complessivo di esportazione netta da quest'area pari a 118.595 t, invece a livello complessivo regionale si registra un flusso seppur contenuto, rispetto ai rifiuti gestiti, di importazione netta. Si sottolinea che l'esportazione netta dell'area Nord avviene soprattutto a livello extra-regionale (con 75.100 t di esportazione netta fuori Sardegna) mentre si registra una più esigua esportazione netta verso le altre aree.

L'analisi sui singoli capitoli EER evidenzia una prevalenza dei flussi complessivi di esportazione da tale area rispetto all'importazione per quasi tutte le macro categorie di rifiuti. In particolare, i rifiuti speciali inorganici provenienti da processi termici appartenenti al capitolo EER 10 incidono maggiormente sui flussi di esportazione di quest'area, con un dato di esportazione di 104.958 t (che incide per ben l'88,5% rapportato al dato di esportazione netta di tale area), che viene movimentato nelle altre aree regionali e al di fuori della Sardegna in parti quasi uguali. Si evidenzia che, a livello regionale, tali rifiuti vengono prevalentemente importati, ma l'importazione da fuori regione di questi rifiuti non avviene in quest'area. In particolare, concentrandosi sulle altre tipologie di rifiuti maggiormente significative, si osserva che si hanno:

- flussi netti di importazione che interessano prevalentemente la categoria dei rifiuti del capitolo EER 19 "Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti", con un dato netto di 36.656 t (come analizzato in seguito tali flussi derivano sostanzialmente dalle altre aree della regione, in particolare dal centro); si rilevano poi importazioni nette di quantitativi trascurabili per i rifiuti del capitolo 01, come rilevato anche a livello regionale;
- flussi netti di esportazione interessano quasi tutte le macrocategorie di codici CER e prevalentemente, oltre alle categorie CER 10, si rilevano i flussi dei rifiuti appartenenti ai capitoli 16 "rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo", 17 "rifiuti di costruzione e demolizione" e 20 "rifiuti urbani";
- un sostanziale equilibrio tra flussi di importazione ed esportazione, seppur di esigua entità, che caratterizza invece le categorie 08 "Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di

rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa" e 14 "rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi".

Analizzando i flussi di importazione ed esportazione con le altre aree, rimanendo quindi in ambito regionale, emerge che per quanto riguarda le importazioni prevalgono le movimentazioni all'interno del territorio regionale. Infatti, complessivamente il 69% dei flussi importati al Nord proviene dalle altre aree regionali (66.367 t) e quindi solamente 29.863 t sono importate da fuori regione (solo il 6,8% delle importazioni regionali).

Al contrario, per quanto riguarda i flussi di esportazione, il 49% è avviato a destini fuori regione (104.956 t), mentre circa 110.000 tonnellate sono esportate nelle altre aree della Sardegna.

Pertanto, l'area Nord della regione è caratterizzata da un flusso netto di esportazione fuori regione che ammonta complessivamente a 75.100 t. Si rileva quindi che il 32% dei flussi di rifiuti speciali esportati dalla Sardegna provengono da soggetti situati nel Nord.

Analizzando le dinamiche di import/export all'interno del territorio regionale, si osserva:

- un sostanziale bilancio dei flussi di import/export complessivi con l'area vicina del Centro: infatti il Nord movimenta un flusso netto di esportazione che ammonta a 8.430 t (essendo importate da tale area 42.494 t ed esportate 50.925 t). L'esportazione netta con il Centro è costituita per la maggior parte da rifiuti inorganici provenienti da processi termici, ossia i CER 10 (con un flusso netto esportato di 35.145 t), seguiti dai rifiuti da attività di costruzione e demolizione, i CER 17 (con un flusso netto esportato di 8.455 t). Dall'altro canto si rileva un flusso di importazione netta dei rifiuti appartenenti al capitolo 19, con un dato netto di 28.954 t;
- con l'area Sud il Nord movimenta un flusso di esportazione netta ancora maggiore, ossia 35.072 t. L'esportazione netta con il Sud è costituita in buona parte sempre da inorganici provenienti da processi termici, ossia i CER 10 (con 33.714 t esportate) seguiti da rifiuti di costruzione e demolizione, CER 17. Anche nel caso delle dinamiche di import/export con il Sud si rileva un flusso di importazione netta dei rifiuti da impianti di trattamento dei rifiuti e da depurazione delle acque del capitolo 19 (11.543 t, come importazione netta dal Sud).

Le seguenti mappe riassumono le movimentazioni rispetto all'area Nord dei flussi totali di rifiuti speciali e di alcune categorie di rifiuti caratterizzati dai principali flussi di import/export (in particolare quelli appartenenti ai capitoli 10, 17 e 19).

Tabella 7.5 - Flussi totali di importazione ed esportazione di rifiuti speciali dall'area Nord per capitolo EER, confronto con dati di produzione e gestione di area

Capitolo EER		Area Nord Regione Sardegna				
		Produzione*	Rec+smalt	Import	Export	Import - Export
		t	t	t	t	t
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	25.427	23.428	44	0	**44**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	7.766	5.371	35	201	**-166**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	101	161	0	140	**-140**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	6	23	0	3	**-3**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	4	0	0	4	**-4**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1.261	1.259	7	1.240	**-1.232**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	213	188	4	177	**-173**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	408	397	168	225	**-58**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	2	1	0	3	**-3**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	137.067	34.212	0	104.958	**-104.958**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	202	0	0	185	**-185**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	32	34	3	36	**-33**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	1.662	1.419	336	2.110	**-1.774**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	11	10	54	21	**32**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	12.158	9.328	2.845	5.774	**-2.929**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	43.620	38.081	4.333	21.553	**-17.220**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	7.791	344.469	25.104	42.068	**-16.964**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	4.275	1.696	189	1.546	**-1.357**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	150.462	195.898	55.332	18.675	**36.656**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	53.770	65.870	7.775	15.903	**-8.129**
Totale Area Nord		**446.240**	**721.844**	**96.230**	**214.825**	**-118.595**
% rispetto a tot Regione		***29,5%***	***24,1%***	***22,0%***	***65,0%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: dato di produzione al netto dei rifiuti inerti non pericolosi del capitolo 17*

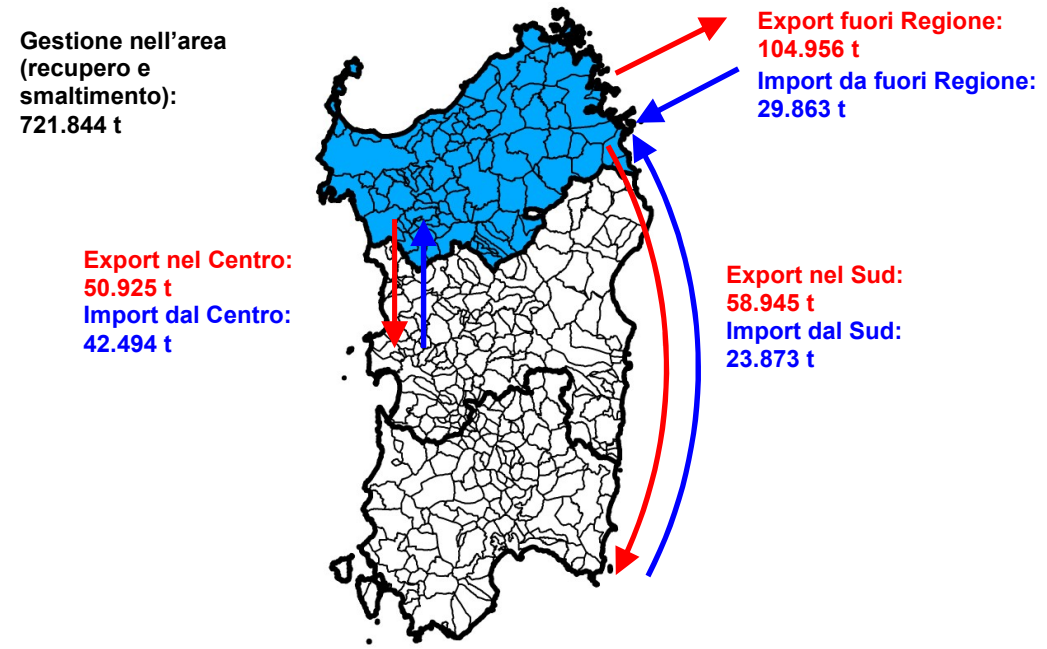

Figura 7.4 - Flussi complessivi di Import-Export di rifiuti speciali rispetto al Nord nel 2018

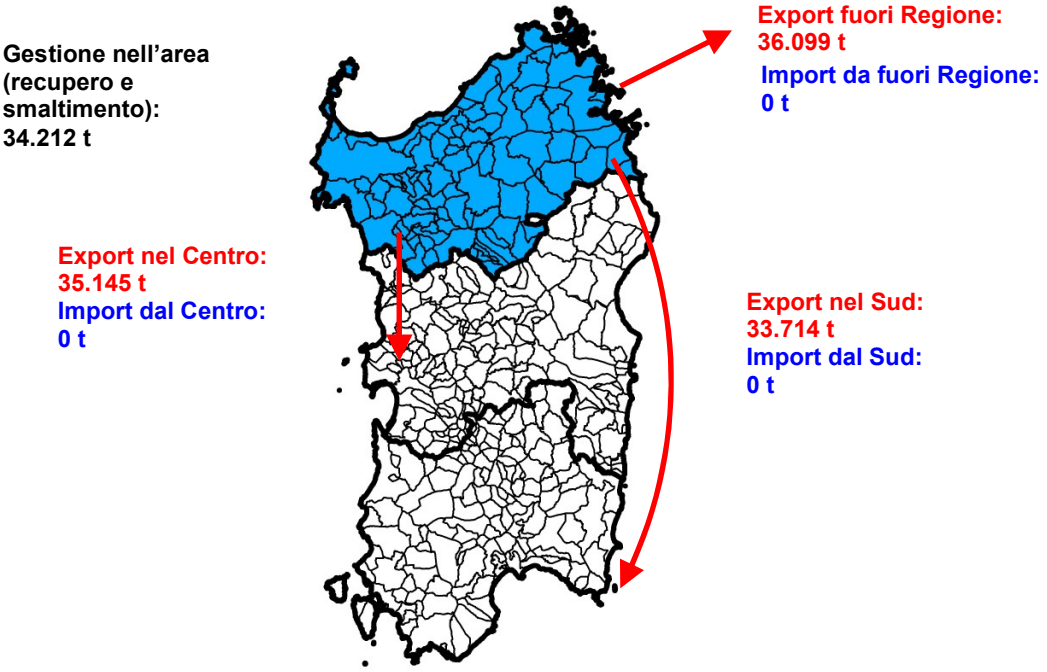

Figura 7.5 - Flussi complessivi di Import-Export di rifiuti del capitolo EER 10 rispetto al Nord nel 2018

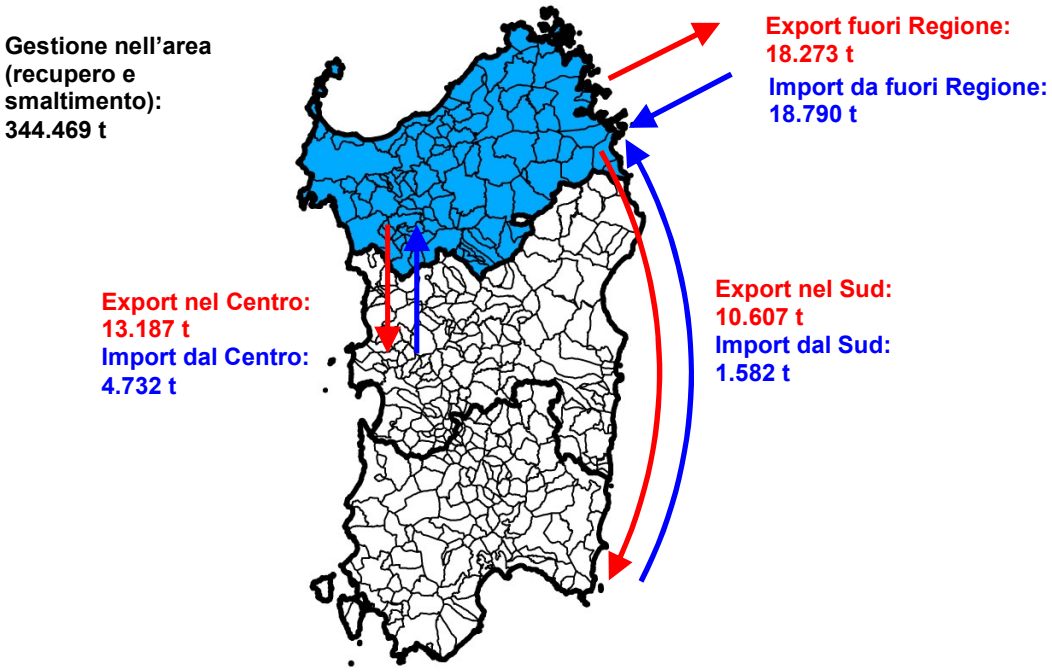

Figura 7.6 - Flussi complessivi di Import-Export del capitolo EER 17 rispetto al Nord nel 2018

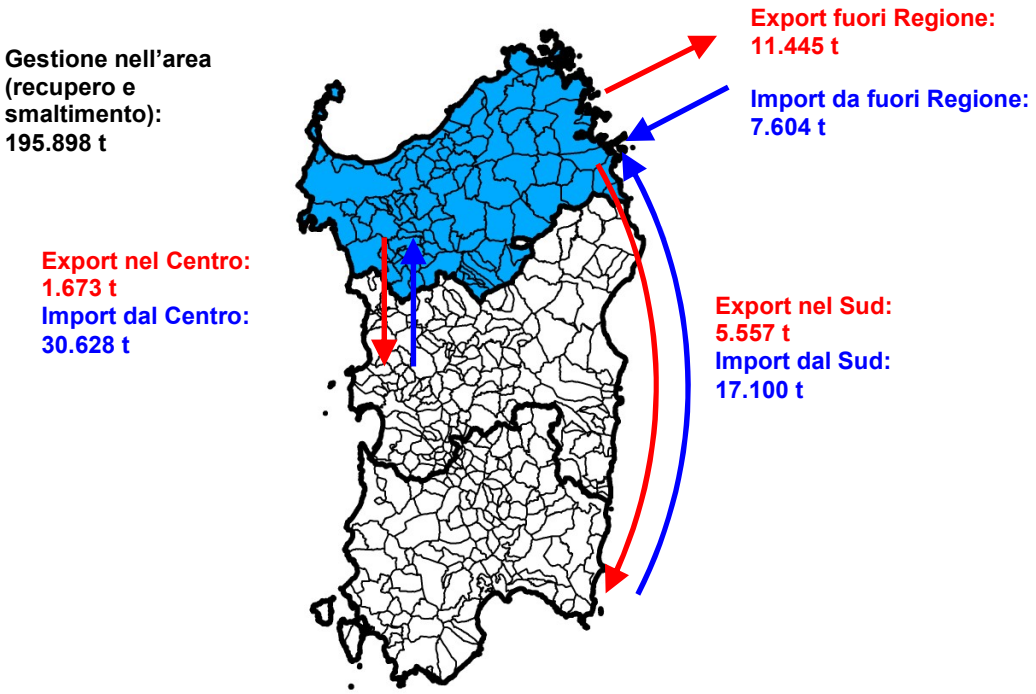

Figura 7.7 - Flussi complessivi di Import-Export del capitolo EER 19 rispetto al Nord nel 2018

Tabella 7.6 - Flussi di importazione ed esportazione dall'area Nord con le altre aree e fuori Regione per capitolo EER

Capitolo EER		Import dal Centro Sardegna	Import dal Sud Sardegna	Import da fuori Regione		Export al Centro Sardegna	Export al Sud Sardegna	Export fuori Reg Sardegna	
		t	t	t	% su tot import	t	t	t	% su tot export
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	0	-	44	**0,0%**	0	-	0	**0,0%**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	30	1	4	**0,0%**	75	85	41	**0,0%**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	0	-	0	**0,0%**	0	-	140	**0,1%**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	-	0	**0,0%**	0	-	3	**0,0%**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	0	-	0	**0,0%**	0	4	0	**0,0%**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	7	0	**0,0%**	0	2	1.237	**0,6%**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	0	4	0	**0,0%**	0	7	170	**0,1%**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	24	143	1	**0,0%**	2	18	205	**0,1%**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	0	-	0	**0,0%**	2	1	0	**0,0%**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	0	-	0	**0,0%**	35.145	33.714	36.099	**16,8%**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	0	-	0	**0,0%**	0	1	185	**0,1%**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	0	3	0	**0,0%**	0	25	11	**0,0%**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	332	1	3	**0,0%**	2	720	1.389	**0,6%**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	22	31	0	**0,0%**	0	0	21	**0,0%**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	1.850	953	42	**0,0%**	21	365	5.387	**2,5%**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	3.155	1.141	37	**0,0%**	213	2.047	19.294	**9,0%**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	4.732	1.582	18.790	**19,5%**	13.187	10.607	18.273	**8,5%**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	2	187	0	**0,0%**	1	1.541	5	**0,0%**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	30.628	17.100	7.604	**7,9%**	1.673	5.557	11.445	**5,3%**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	1.720	2.718	3.337	**3,5%**	603	4.251	11.049	**5,1%**
Totale Area Nord		**42.494**	**23.873**	**29.863**	**31,0%**	**50.925**	**58.945**	**104.956**	**48,9%**
% rispetto a tot Regione				***6,8%***				***31,8%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

7.3.2. I flussi di importazione ed esportazione nell'ambito dell'area Centro

Il quantitativo totale di rifiuti in ingresso e in uscita dall'area Centro della regione è vicino, se non maggiore per quanto riguarda l'esportazione, al quantitativo di rifiuti prodotti (al netto degli inerti non pericolosi), mentre i rifiuti gestiti in tale area sono circa il doppio dei flussi esportati; contrariamente a quanto riscontrato a livello regionale, prevale l'esportazione: in quest'area si registrano infatti complessivamente 93.594 t di rifiuti in ingresso e 142.854 t/a di rifiuti in uscita.

Pertanto, il saldo import/export è di un flusso complessivo di esportazione netta in quest'area per 49.260 t, invece a livello complessivo regionale si registra un flusso seppur contenuto di importazione netta. Si tenga però presente che la maggior parte dei flussi esportati dall'area Centro avviene comunque verso le altre aree della regione (113.900 t); tale situazione emerge chiaramente dalle elaborazioni successive relative alle movimentazioni di rifiuti tra aree.

Anche in quest'area l'analisi sui singoli capitoli EER evidenzia una prevalenza dei flussi complessivi di esportazione da tale area rispetto all'importazione per quasi tutte le macro categorie di rifiuti. In questo caso però, ad incidere maggiormente sul flusso di esportazione netta sono i "rifiuti da impianti di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue" appartenenti al capitolo EER 19, con un saldo di 44.068 t di esportazione netta.

I rifiuti speciali inorganici provenienti da processi termici appartenenti al capitolo EER 10, per quest'area, incidono maggiormente sui flussi di importazione, con un saldo import/export di importazione netta di 35.114 t. Dall'analisi dei dati relativi all'area Nord, è già emerso che buona parte di tali rifiuti importati al Centro derivano proprio dal Nord della Sardegna (34.281 t) e quindi il flusso importato da fuori regione è residuale.

Riepilogando le dinamiche di import/export di quest'area della regione si osserva che si hanno:

- flussi netti di importazione che interessano, oltre al capitolo EER 10, i rifiuti dei capitoli 01 "rifiuti da prospezione, estrazione, trattamento, lavorazione di minerali e materiali di cava", 04 "rifiuti della produzione conciaria e tessile" e 09 "Rifiuti dell'industria fotografica", seppur con quantitativi minimi;
- flussi netti di esportazione che interessano il maggior numero di capitoli EER e in particolare, come già evidenziato, prevalentemente il 19 "rifiuti da impianti di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue", seguito dai 15, 16 e 17 e gli altri in misura più ridotta.

Tabella 7.7 - Flussi totali di importazione ed esportazione di rifiuti speciali dall'area Centro per capitolo EER, confronto con dati di produzione e gestione di area

Capitolo EER		Area Centro Regione Sardegna				
		Produzione*	Rec+smalt	Import	Export	Import - Export
		t	t	t	t	t
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	249	397	33	1	**31**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	5.431	2.518	134	2.680	**-2.546**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	60	0	0	60	**-60**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	8	8	0	**8**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	55	0	0	55	**-55**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	1	1	0	0	**0**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.715	1.725	12	6	**7**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	53	31	12	51	**-38**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	60	120	63	1	**62**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	780	37.947	35.115	1	**35.114**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	97	0	0	97	**-97**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	466	45	32	457	**-425**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	749	43	6	710	**-704**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	18	11	12	23	**-11**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	7.432	3.124	335	8.422	**-8.088**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	15.326	12.591	1.361	12.806	**-11.445**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	1.427	178.906	38.993	51.352	**-12.359**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	1.070	357	165	977	**-812**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	70.268	45.285	13.484	57.552	**-44.068**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	23.590	15.402	3.827	7.603	**-3.776**
Totale Area Centro		**128.848**	**298.511**	**93.594**	**142.854**	**-49.260**
% rispetto a tot Regione		***8,5%***	***10,0%***	***21,4%***	***43,2%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: dato di produzione al netto dei rifiuti inerti non pericolosi del capitolo 17*

Analizzando quindi i flussi di importazione ed esportazione con le altre aree, emerge che in quest'area prevalgono le movimentazioni all'interno del territorio regionale. Infatti, complessivamente l'86,4% dei flussi importati al Centro (80.885 t) proviene dalle altre aree regionali e quindi solamente 12.709 t sono importate da fuori regione (solo il 2,9% delle importazioni regionali).

Lo stesso dicasi per i flussi di esportazione: infatti il 77,4% dell'esportato da tale area (113.870 t) è avviato a destini regionali situati nelle altre aree e quindi sono solo 28.981 le tonnellate esportate dall'area Centro fuori regione (solo l'8,8% delle esportazioni regionali).

Pertanto, l'area Centro della Sardegna è caratterizzata da un flusso netto di esportazione fuori regione che ammonta complessivamente a 16.272 t, dando un contributo minimo rispetto alle movimentazioni extraregionali.

Analizzando le dinamiche di import/export all'interno del territorio regionale si rileva che:

- il Centro movimenta con l'area del Nord un flusso netto di importazione netta che ammonta a 16.120 t. Tale dato prevalentemente è dovuto all'importazione di rifiuti inorganici da processi termici (capitolo 10), e di rifiuti da costruzione e demolizione (capitolo 17). Si segnala anche un flusso significativo di esportazione netta dei rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue (capitolo 19) verso l'area Nord;
- con l'area Sud il Centro movimenta un flusso di esportazione netta di 49.109 t, di cui il contributo principale è dato dall'esportazione dei rifiuti appartenenti al capitolo 17, seguono poi i CER 19.

Le seguenti mappe riassumono le movimentazioni rispetto all'area Centro dei flussi totali di rifiuti speciali e di alcune categorie di rifiuti caratterizzati dai principali flussi di import/export (in particolare quelli appartenenti ai capitoli 10, 17 e 19).

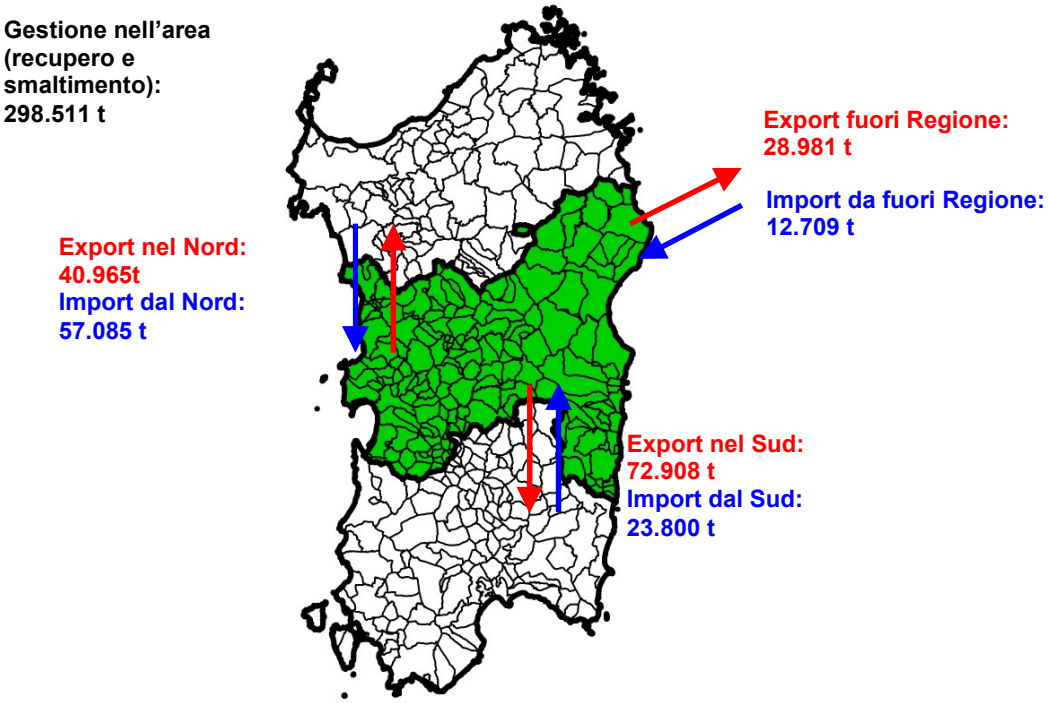

Figura 7.8 - Flussi complessivi di Import-Export di rifiuti speciali rispetto al Centro nel 2018

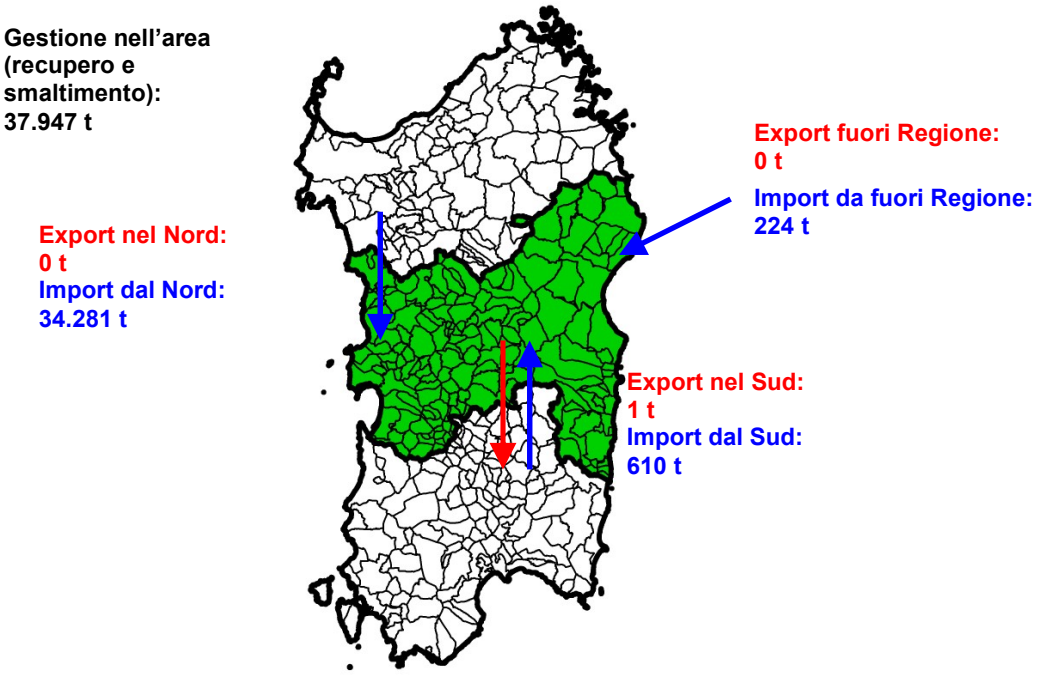

Figura 7.9 - Flussi complessivi di Import-Export di rifiuti del capitolo EER 10 rispetto al Centro nel 2018

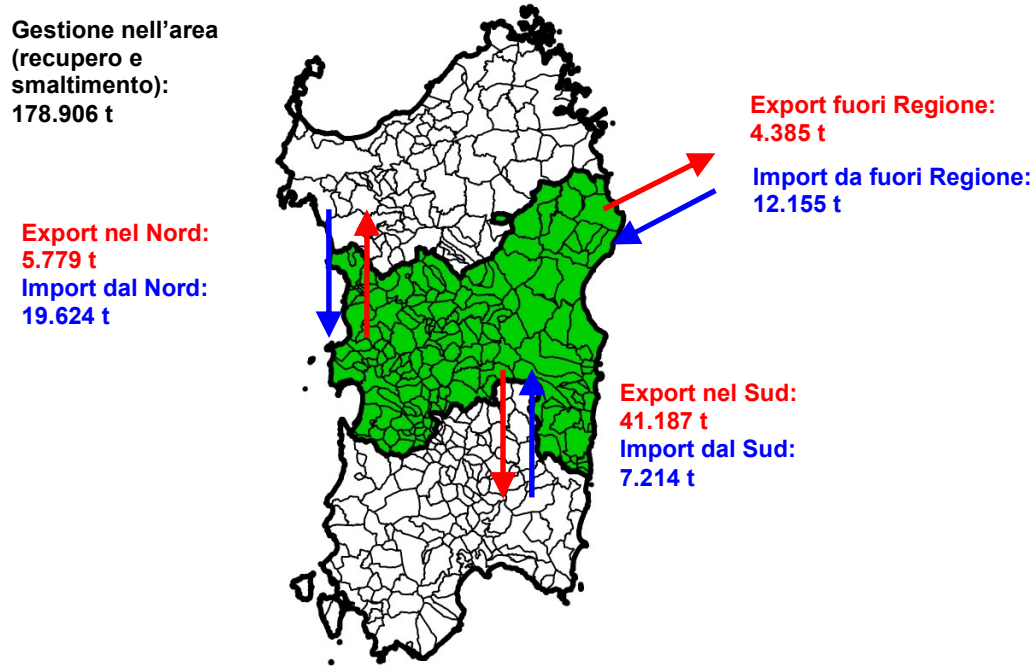

Figura 7.10 - Flussi complessivi di Import-Export del capitolo EER 17 rispetto al Centro nel 2018

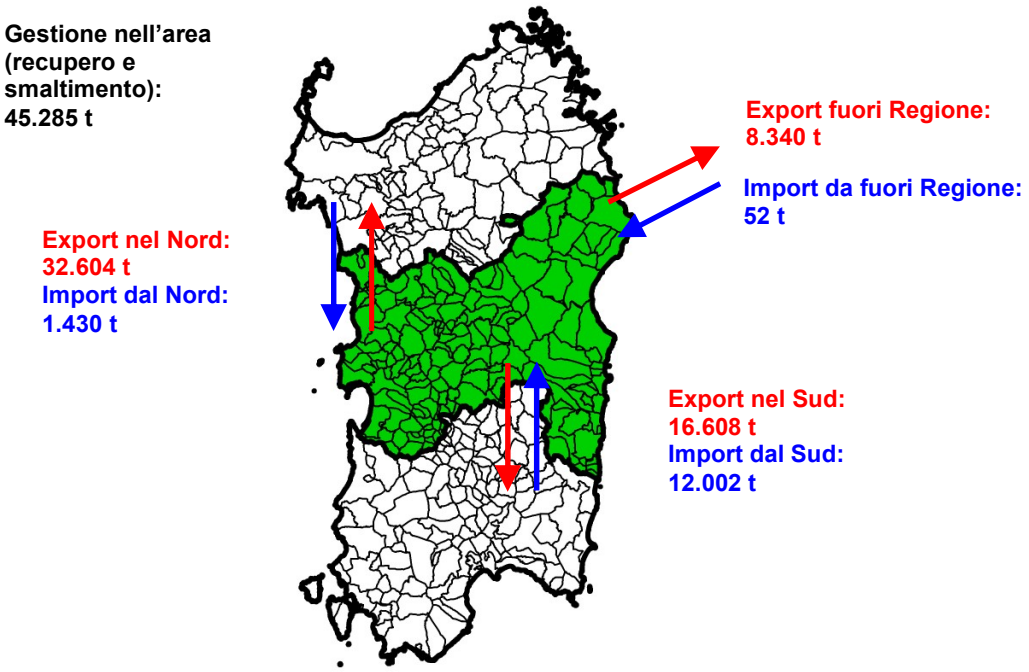

Figura 7.11 - Flussi complessivi di Import-Export del capitolo EER 19 rispetto al Centro nel 2018

Tabella 7.8 - Flussi di importazione ed esportazione dall'area Centro con le altre aree e fuori Regione per capitolo EER

Capitolo EER		Import dal Nord Sardegna	Import dal Sud Sardegna	Import da fuori Regione		Export al Nord Sardegna	Export al Sud Sardegna	Export fuori Reg Sardegna	
		t	t	t	% su tot import	t	t	t	% su tot export
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	0	33	0	**0,0%**	0	-	1	**0,0%**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	76	58	1	**0,0%**	46	2.214	420	**0,3%**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	0	-	0	**0,0%**	0	0	60	**0,0%**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	8	0	**0,0%**	0	-	0	**0,0%**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	0	-	0	**0,0%**	0	55	0	**0,0%**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	0	0	0	**0,0%**	0	0	0	**0,0%**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	0	12	0	**0,0%**	0	5	0	**0,0%**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	5	7	0	**0,0%**	15	15	20	**0,0%**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	5	58	0	**0,0%**	0	1	0	**0,0%**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	34.281	610	224	**0,2%**	0	1	0	**0,0%**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	0	-	0	**0,0%**	0	-	97	**0,1%**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	0	32	0	**0,0%**	0	77	380	**0,3%**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	2	4	0	**0,0%**	255	336	119	**0,1%**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	0	12	0	**0,0%**	22	1	0	**0,0%**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	235	85	15	**0,0%**	232	3.346	4.845	**3,4%**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	568	706	86	**0,1%**	1.349	1.811	9.646	**6,8%**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	19.624	7.214	12.155	**13,0%**	5.779	41.187	4.385	**3,1%**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	119	46	0	**0,0%**	2	884	91	**0,1%**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	1.430	12.002	52	**0,1%**	32.604	16.608	8.340	**5,8%**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	740	2.912	176	**0,2%**	660	6.367	576	**0,4%**
Totale Area Centro		**57.085**	**23.800**	**12.709**	**13,6%**	**40.965**	**72.908**	**28.981**	**20,3%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

7.3.3. I flussi di importazione ed esportazione nell'ambito dell'area Sud

Il quantitativo totale di rifiuti in ingresso ed in uscita dall'area Sud della regione, seppur consistente, è più contenuto rispetto al quantitativo di rifiuti prodotti e gestiti in questo territorio, come riscontrato anche a livello regionale: si registrano infatti complessivamente ben 543.777 t di rifiuti in ingresso e 253.870 t/a di rifiuti in uscita.

Pertanto, il saldo import/export in quest'area, contrariamente alle altre aree regionali, è di un flusso complessivo di importazione netta per ben 289.907 t, come rilevato a livello regionale, ma con uno sbilanciamento a favore dell'importazione meno marcato (107.000 t come importazione netta regionale).

L'analisi per capitoli EER evidenzia una maggiore diversificazione delle dinamiche import/export rispetto a quanto riscontrato nelle altre aree.

I rifiuti speciali inorganici provenienti da processi termici appartenenti al capitolo 10 incidono in particolar modo sui flussi di importazione di quest'area (infatti rappresentano il 50% di essa), con un saldo import/export di importazione netta di 273.775 t.

In particolare, concentrandosi sulle altre tipologie di rifiuti maggiormente significative, si osserva che si hanno:

- flussi netti di importazione per quantitativi superiori alle 15.000 t che interessano, oltre al capitolo EER 10, i capitoli 17 "rifiuti di costruzioni e demolizioni" e 19 "rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue…";
- flussi netti di importazione più esigui, ma non trascurabili (per quantitativi superiori alle 1.000 t) per i capitoli 02 "rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura..", 13 "oli esauriti e residui di combustibili liquidi" e 18 "rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario";
- flussi netti di esportazione (per quantitativi superiori alle 20.000 t) che interessano prevalentemente il capitolo 16 "rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo";
- flussi netti di esportazione più esigui, ma non trascurabili (per quantitativi superiori alle 1.000 t), per i capitoli 05, 06, 07, 11, 12, 15 e 20.

Tabella 7.9 - Flussi totali di importazione ed esportazione di rifiuti speciali dall'area Sud per capitolo EER, confronto con dati di produzione e gestione di area

Capitolo EER		Area Sud Regione Sardegna				
		Produzione*	Rec+smalt	Import	Export	Import - Export
		t	t	t	t	t
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	931	634	4	33	**-28**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	3.612	6.731	2.950	304	**2.646**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	2.019	1.120	244	1.232	**-987**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	9	0	0	8	**-8**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	36.853	36.135	87	1.791	**-1.704**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	2.095	1.250	3	1.378	**-1.375**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	1.979	1.995	12	1.867	**-1.855**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	157	154	37	177	**-140**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	70	48	4	68	**-64**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	318.027	589.762	274.574	800	**273.775**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	67.525	66.593	1	2.246	**-2.245**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	3.495	2.245	150	2.022	**-1.872**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	13.343	19.827	2.937	1.837	**1.100**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	51	42	2	49	**-47**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	21.224	32.254	2.825	12.424	**-9.600**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	55.707	56.407	6.030	27.573	**-21.543**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	12.676	675.436	87.750	43.892	**43.858**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	2.427	6.083	3.488	302	**3.185**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	337.888	432.212	147.557	131.940	**15.617**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	58.891	48.812	15.121	23.927	**-8.806**
Totale Area Sud		**938.980**	**1.977.741**	**543.777**	**253.870**	**289.906**
% rispetto a tot Regione		***62,2%***	***66,0%***	***124,2%***	***76,8%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: dato di produzione al netto dei rifiuti inerti non pericolosi del capitolo 17*

Analizzando quindi i flussi di importazione ed esportazione con le altre aree, rimanendo quindi in ambito regionale, emerge che differentemente dagli altri ambiti territoriali per quest'area prevalgono le movimentazioni all'esterno della Sardegna, sia in termini di importazioni che di esportazioni.

Infatti, ben il 73% dei flussi importati al Sud proviene da altre regioni o dall'estero e, quindi, sono 395.207 le tonnellate importate da fuori regione.

Lo stesso dicasi per i flussi di esportazione da tale area: infatti il 77,8% è avviato a destini extra-regionali e, quindi, sono 197.507 le tonnellate esportate fuori regione dall'area meridionale della Sardegna (corrispondenti al 60% delle esportazioni regionali).

L'area Sud è caratterizzata quindi da un flusso netto di importazione da fuori regione che ammonta a ben 197.700 t, essendo concentrata in quest'area l'importazione regionale di flussi di rifiuti speciali da fuori regione (90,3% del totale importato).

Le dinamiche di import/export nel territorio regionale per quest'area sono meno rilevanti rispetto a quelle rilevate con l'esterno della regione:

- il Sud movimenta con l'area Nord un flusso netto di importazione che ammonta a 59.017 t. L'importazione netta con il Nord è costituita prevalentemente da rifiuti inorganici provenienti da processi termici appartenenti al capitolo EER 10 (che rappresentano il 39% del flusso di importazione dall'area Nord) e dai capitoli 19 e 17 (con incidenza rispetto al quantitativo importato del 33% e 18%);
- anche con la vicina area del Centro, il saldo di import/export del Sud è di un flusso di importazione netta, pari a 33.190 t. L'importazione netta con il Centro è costituita in buona parte ancora da rifiuti da impianti di trattamento di rifiuti e depurazione delle acque, ossia i rifiuti del capitolo 19, seguiti dal capitolo 17.

Le seguenti mappe riassumono le movimentazioni rispetto all'area Sud dei flussi totali di rifiuti speciali e di alcune categorie di rifiuti caratterizzati dai principali flussi di import/export (in particolare quelli appartenenti ai capitoli 10, 17 e 19).

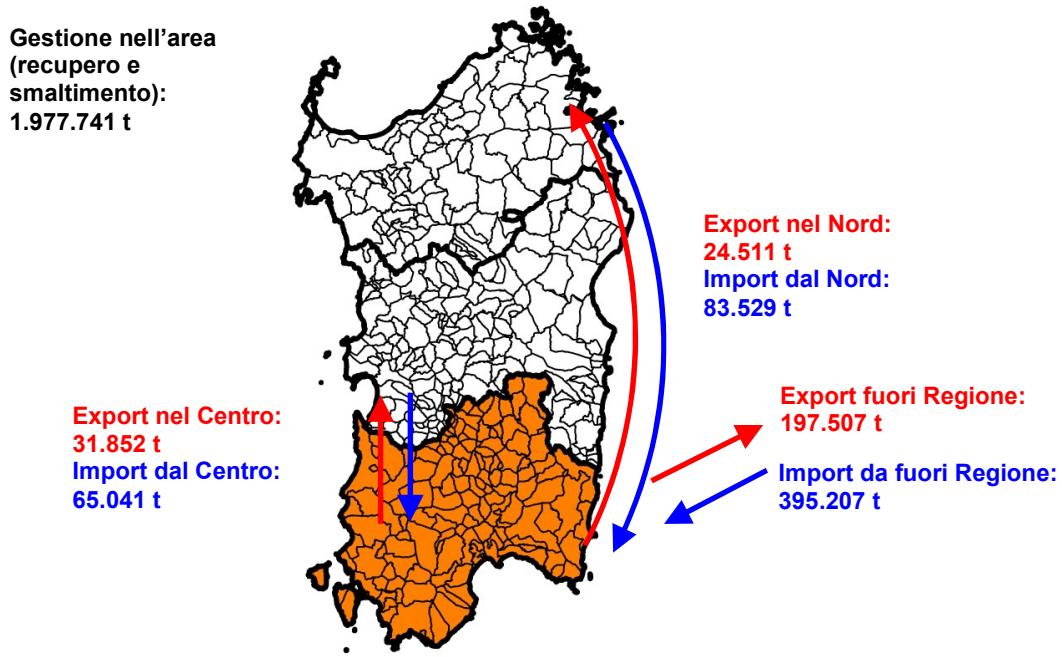

Figura 7.12 - Flussi complessivi di Import-Export di rifiuti speciali rispetto al Sud nel 2018

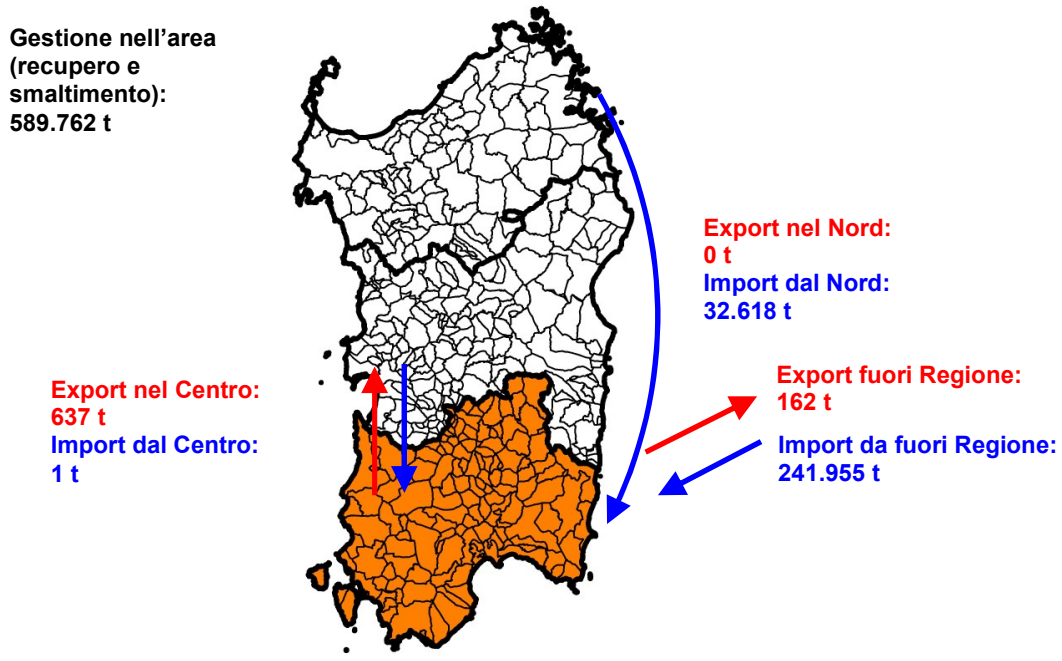

Figura 7.13 - Flussi complessivi di Import-Export di rifiuti del capitolo EER 10 rispetto al Sud nel 2018

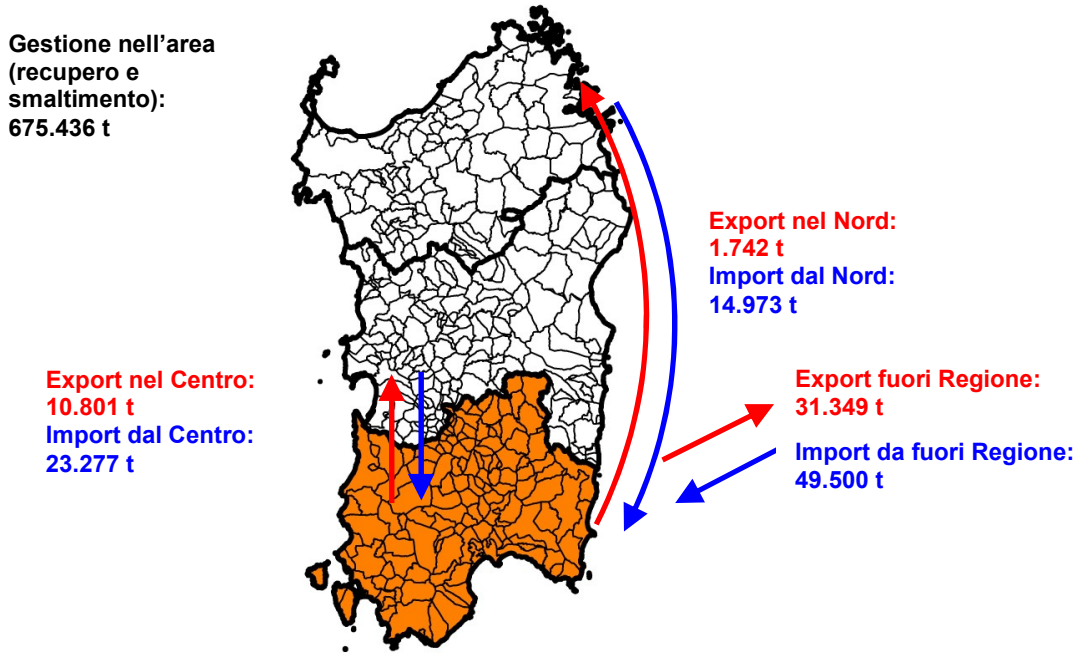

Figura 7.14 - Flussi complessivi di Import-Export del capitolo EER 17 rispetto al Sud nel 2018

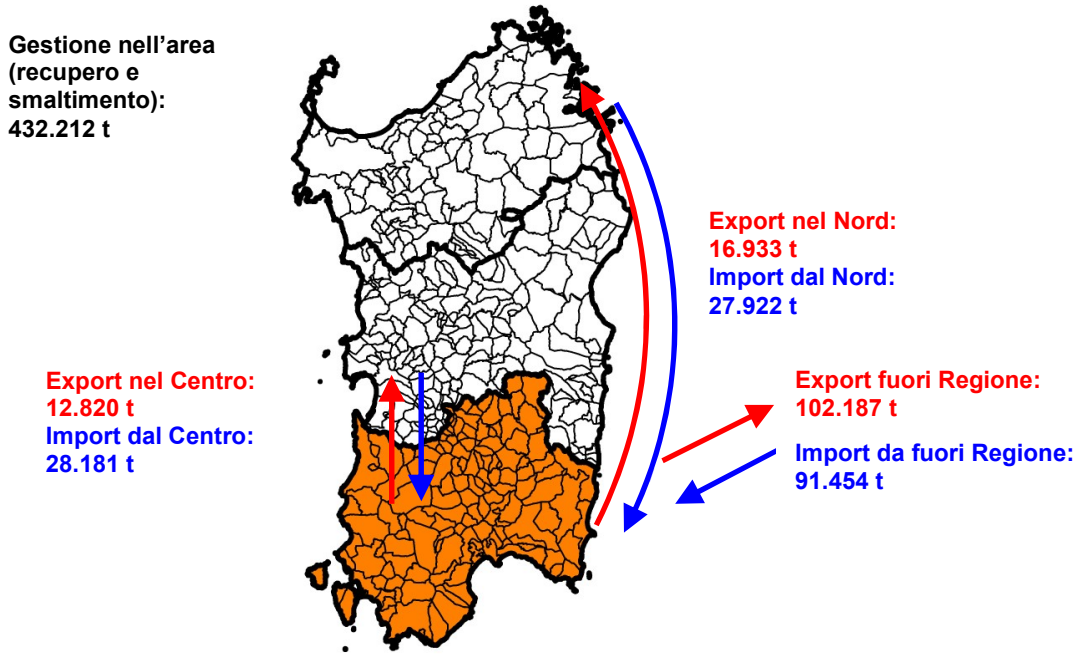

Figura 7.15 - Flussi complessivi di Import-Export del capitolo EER 19 rispetto al Sud nel 2018

Tabella 7.10 - Flussi di importazione ed esportazione dall'area Sud con le altre aree e fuori Regione per capitolo EER

Capitolo EER		Import dal Nord Sardegna	Import dal Centro Sardegna	Import da fuori Regione		Export al Nord Sardegna	Export al Centro Sardegna	Export fuori Reg Sardegna	
		t	t	t	% su tot import	t	t	t	% su tot export
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	0	4	0	**0,0%**	0	33	0	**0,0%**
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	360	2.564	27	**0,0%**	0	26	278	**0,1%**
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	96	147	1	**0,0%**	0	-	1.232	**0,5%**
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	0	-	0	**0,0%**	0	8	0	**0,0%**
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	8	78	0	**0,0%**	0	-	1.791	**0,7%**
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	2	0	0	**0,0%**	7	0	1.370	**0,5%**
07	Rifiuti dei processi chimici organici	6	5	0	**0,0%**	4	0	1.863	**0,7%**
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	21	17	0	**0,0%**	139	3	35	**0,0%**
09	Rifiuti dell'industria fotografica	2	2	0	**0,0%**	0	57	11	**0,0%**
10	Rifiuti provenienti da processi termici	32.618	1	241.955	**44,5%**	0	637	162	**0,1%**
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	1	-	0	**0,0%**	0	-	2.246	**0,9%**
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	25	62	64	**0,0%**	2	192	1.828	**0,7%**
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	1.171	364	1.402	**0,3%**	5	1	1.831	**0,7%**
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	1	2	0	**0,0%**	31	12	6	**0,0%**
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti	661	1.936	228	**0,0%**	1.280	1.287	9.857	**3,9%**
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	2.581	3.012	437	**0,1%**	878	680	26.015	**10,2%**
17	Rifiuti delle attività' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	14.973	23.277	49.500	**9,1%**	1.742	10.801	31.349	**12,3%**
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)	1.566	908	1.014	**0,2%**	187	77	38	**0,0%**
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	27.922	28.181	91.454	**16,8%**	16.933	12.820	102.187	**40,3%**
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività' commerciali e industriali nonché' dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	1.515	4.481	9.126	**1,7%**	3.302	5.218	15.407	**6,1%**
Totale Area Sud		**83.529**	**65.041**	**395.207**	**72,7%**	**24.511**	**31.852**	**197.507**	**77,8%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

8. SINTESI ED ANALISI DELLE CRITICITÀ DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI IN REGIONE

Le pesanti situazioni di crisi economica che vive il Paese presentano per la Sardegna elementi di ancora maggiore criticità; questo è desumibile dall'esame dei parametri macro economici che mostrano per il contesto regionale prestazioni peggiori di quanto riscontrato a livello di sistema Paese. Le tendenze rilevate hanno diretta implicazione sul sistema delle imprese produttrici di rifiuti speciali; il trend pesantemente decrescente della produzione di rifiuti rende conto del suddetto quadro economico, come ben evidenziato dalla correlazione riscontrata tra livelli di produzione e andamento del PIL regionale.

Pur sottolineando, come più volte richiamato, che non sempre i dati di produzione dei rifiuti sono esattamente confrontabili al variare delle annualità, per via dalle modifiche normative sugli obblighi di dichiarazione e sulle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti, è evidente il calo della produzione di rifiuti speciali in Sardegna. Il significativo decremento è relativo alla maggior parte delle macro categorie di rifiuti, tuttavia si nota in particolare un importante incremento per i capitoli 05, 13 e 17. Quest'ultimo, relativo ai rifiuti inerti da costruzione e demolizione, è peraltro quello che pesa maggiormente, rappresentando circa il 40% della produzione totale di rifiuti speciali. In coerenza con questo dato, le attività che incidono maggiormente sulla produzione di rifiuti speciali sono quelle di costruzione, seguite dalle attività per "fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento" e dalle attività manifatturiere.

Sulla base dello specifico approfondimento condotto relativamente al monte dei rifiuti gestiti in Sardegna negli ultimi anni, si riscontra che il totale dei rifiuti speciali gestiti con operazioni di smaltimento e recupero è, nel complesso, aumentato; più nel dettaglio si è verificato un aumento della quantità di rifiuti gestiti attraverso attività di recupero, mentre si rileva in generale un calo di rifiuti avviati a smaltimento.

Con riferimento all'analisi della gestione dei rifiuti speciali nel 2018, prevale, anche se in maniera contenuta (51%), il recupero; situazione che si ribalta (con il 64% di smaltimento sulla gestione totale) se si considera la gestione dei rifiuti speciali al netto dei rifiuti inerti 17. Per quanto riguarda lo smaltimento i rifiuti sono gestiti in prevalenza attraverso l'operazione D1 (smaltimento in discarica) pari a circa il 69% del totale smaltito; seguono l'operazione D8 (trattamento biologico) e l'operazione D9 (trattamento chimico-fisico) pari rispettivamente a circa il 16% ed il 10% dello smaltito.

L'analisi delle dinamiche delle operazioni di recupero negli ultimi anni evidenzia, come dato saliente, il forte incremento del trattato tramite operazione R5 (+60%); l'ultimo dato rilevato nel 2018 ammonta a poco meno della metà del totale a recupero. Si fa presente che tale operazione per più dell'80% ha riguardato il trattamento dei rifiuti inerti (capitolo 17), evidenziando la tendenza della massimizzazione del recupero di tale categoria di rifiuti rispetto allo smaltimento. Altra operazione che incide in maniera consistente sul totale a recupero è R4 "riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici", che negli anni ha avuto andamenti oscillanti e nel 2018 ha inciso per meno del 25% rispetto al totale a recupero.

Sul fronte dello smaltimento non emergono tendenze particolari con riferimento alle principali operazioni. L'unico aspetto da evidenziare è che se da un lato l'analisi dell'evoluzione storica aveva riscontrato la contrazione dello smaltimento in discarica rilevato nel 2017 pari a -5,6% (la contrazione è relativa ai conferimenti sia in discariche per rifiuti inerti che in discariche per rifiuti non pericolosi), dall'altro lato il recente dato analizzato (relativo al 2018) evidenzia una controtendenza, in quanto il quantitativo smaltito in discarica è risultato in forte aumento (circa 150.000 t in più rispetto al 2017). Tale situazione trova sicuramente spiegazione nei quantitativi di rifiuti importati e smaltiti in discarica.

Si evidenzia, inoltre, che nelle discariche per rifiuti non pericolosi vengono in realtà smaltiti anche, nei termini stabiliti dalla legge, rifiuti pericolosi, i quali incidono per il 20% del totale smaltito.

Pur a fronte di questi dati, che evidenziano la positiva progressione del recupero a fronte dello smaltimento, la quota di rifiuti avviata a recupero (il 51% nel 2018 del gestito) è significativamente inferiore a quanto registrato a livello nazionale (quota di recupero di materia pari al 67,7% del totale gestito nel 2018). Anche per il recupero di energia (R1) e incenerimento a terra (D10) si registra un dato inferiore (0,8%) rispetto al dato medio nazionale (2,1%); mentre relativamente al ricorso allo smaltimento in discarica si evidenzia come la gestione sarda dipenda in maniera consistente da tale modalità (33,6%) rispetto alla media nazionale (solamente il 7,8%).

Relativamente alle operazioni di messa in riserva e deposito preliminare e alle altre operazioni di smaltimento (escluso D1, D10 e D15) la gestione regionale rispecchia la situazione nazionale.

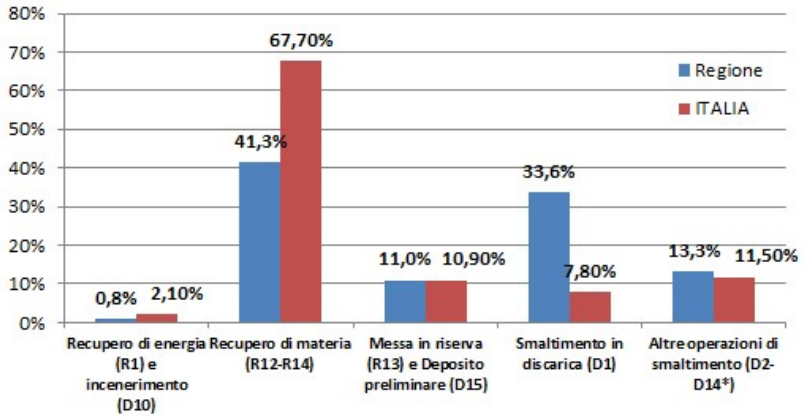

Figura 8.1 - Incidenza delle operazioni di gestione dei rifiuti speciali rispetto a totale gestito in Regione e in Italia (2018)
Fonte dati: dati nazionali dal "Rapporto Rifiuti Speciali 2020" ISPRA; dati Regione Sardegna da elaborazioni dichiarazioni MUD 2019

La dislocazione territoriale degli impianti non vede un'omogenea distribuzione sul territorio regionale; tale distribuzione, che si caratterizza per una maggior presenza di impianti di trattamento nel contesto meridionale seguito dal Nord e quindi dal Centro, rispecchia tuttavia la distribuzione delle attività produttive sul territorio.

Il quadro di sintesi del sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali si allarga a valutazioni in merito alle dinamiche di import – export. In particolare, si evidenzia la recente tendenza all'aumento del quantitativo di rifiuti importati (438.000 t) rispetto ai flussi esportati, che comunque sono consistenti (330.547).

Il saldo import-export al 2018 registra un'importazione netta di oltre 107.000 t di rifiuti speciali.

Relativamente al focus sull'analisi dei flussi transfrontalieri, nel periodo dal 2014 al 2017 il quantitativo di rifiuti speciali esportati, con riferimento alle dinamiche transfrontaliere, ha avuto un trend oscillante; rispetto al 2014 il quantitativo esportato nel 2017 si è praticamente dimezzato (decremento del -52,8%): questo indicatore può essere letto alla luce delle dinamiche economiche che hanno verosimilmente determinato la contrazione delle attività che generano tali tipologie di rifiuti.

Il quantitativo di rifiuti speciali importati dall'estero, invece, dopo il calo registrato nel 2015, ha avuto un incremento progressivo (passando dalle 73.000 tonnellate del 2015 alle 98.500 del 2017), con un lieve calo nel 2018 con 84.000 t (incidendo per il 19% sul totale dei rifiuti importati).

Il quantitativo di rifiuti speciali esportati all'estero nel 2018 risulta praticamente equivalente (circa 86.000 t, incidendo per il 26% sul totale dei rifiuti esportati) all'importato ed è costituito per il 74% da rifiuti pericolosi (in particolare da rifiuti provenienti dal trattamento di altri rifiuti del capitolo 19). Invece la quasi totalità dei rifiuti importati dall'estero appartiene alla categoria 10 relativa a rifiuti pericolosi (99,5%), essendo per lo più rappresentati da rifiuti destinati a recupero ad una specifica attività produttiva.

Il saldo import-export con l'estero al 2018 registra un sostanziale pareggio.

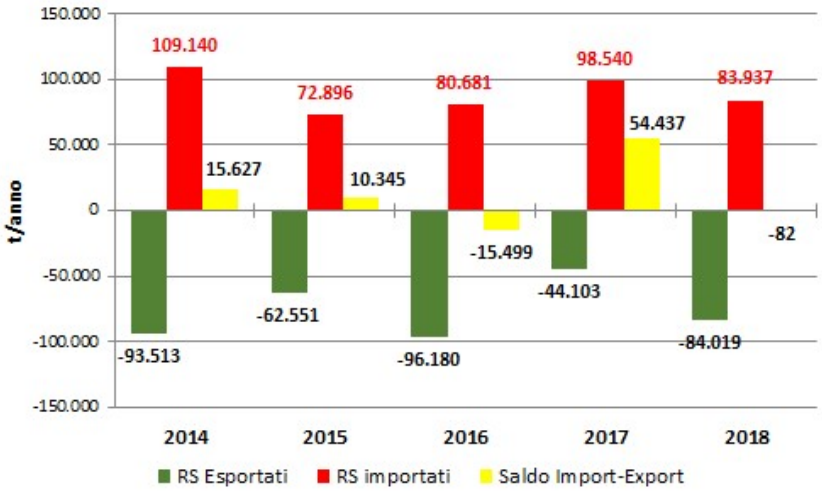

Figura 8.2 - Focus sull'evoluzione dei flussi di Import-Export transfrontalieri dei rifiuti speciali (2014-2018)

Quanto illustrato sopra evidenzia come le importazioni di rifiuti destinati al recupero siano strettamente collegate alle fluttuazioni nella produzione del citato impianto di destinazione situato nel Sud Sardegna, mentre le esportazioni siano molto più variabili di anno in anno. Questa situazione può essere riscontrata nei rapporti annuali sui rifiuti transfrontalieri redatti dalla Regione Sardegna, anche se gli stessi rapporti si basano soltanto sui dati riguardanti gli scambi tra la Sardegna e l'estero e non con le restanti regioni d'Italia.

Ben più rilevante è l'incremento, iniziato nel 2017 ma proseguito in sempre maggior misura nel 2018, dei conferimenti in discarica per rifiuti non pericolosi provenienti da altre regioni italiane, come meglio esplicitato al successivo paragrafo 8.1.

I più recenti dati gestionali regionali, espressi con riferimento ad indicatori di sintesi quali il ricorso ad operazioni di recupero piuttosto che ad operazioni di smaltimento, rendono conto di una situazione che oggi si presenta ben lontana dagli obiettivi prefigurati dal Piano; non si è verificato l'auspicato orientamento del sistema verso un modello gestionale centrato sul recupero: continua infatti ad essere assai rilevante (e di gran lunga superiore a quanto si registra mediamente sul territorio nazionale), il ricorso allo smaltimento in discarica in assenza di alternative, qualora tecnicamente ed economicamente sostenibili, rappresentate appunto dal ricorso al recupero. Gli indirizzi del Piano all'implementazione di un sistema impiantistico che offrisse tali opportunità non si sono concretizzati e gli obiettivi fondamentali si può dire non siano stati conseguiti; fa eccezione la complessiva riduzione della produzione ascrivibile tuttavia alla pesante situazione di crisi economica più che agli interventi in tale direzione a cura dei produttori di rifiuti speciali.

Si ricorda come, sulla base dei vigenti principi normativi, la responsabilità della gestione dei rifiuti speciali sia in capo ai produttori degli stessi essendo la funzione pubblica prioritariamente orientata alla regolazione delle iniziative sul territorio attraverso il rilascio di autorizzazioni alla realizzazione ed esercizio degli impianti di cui la pianificazione evidenzia i fabbisogni.

Gli obiettivi del PRGRS approvato dalla Giunta Regionale nel 2012 si ritiene mantengano sostanzialmente la loro validità: sicuramente dovranno avere carattere di maggior incisività le azioni del sistema pubblico ipotizzando anche il ricorso ad ambiti di interventi che possano essere di maggior efficacia verso il conseguimento degli obiettivi di sostenibilità della gestione dei rifiuti speciali.

8.1. Una lettura dei recenti dati gestionali regionali di smaltimento in discarica alla luce delle tendenze emergenti dal quadro nazionale

I dati relativi alle dinamiche di conferimento in discarica, con particolare riferimento ai rifiuti importati nel biennio 2017 – 2018, evidenziano tendenze che meritano di essere approfondite. Mentre i dati relativi ai conferimenti 2017 mostrano una marginale incidenza dei rifiuti di provenienza extra regionale rispetto ai rifiuti di provenienza regionale (5.500 t, pari a circa il 2% del totale smaltito), i dati 2018 evidenziano un importante incremento dei rifiuti di provenienza extra regionale (128.000 t pari a circa il 29% dei rifiuti smaltiti).

I rifiuti conferiti a discarica nell'anno 2017 sono rappresentati in via esclusiva da rifiuti pericolosi (EER 17 e 19) ed interessano due tra le cinque principali discariche per rifiuti speciali sul territorio regionale; di contro, i conferimenti dell'anno 2018 interessano, ancorché in misura diversificata, tre delle cinque principali discariche, essendo quindi significativamente aumentata la disponibilità dei gestori del sistema regionale. A ciò ha corrisposto una significativa diversificazione delle tipologie di rifiuti conferiti: essi sono per l'82% circa rifiuti pericolosi e per il restante 18% rifiuti non pericolosi; tra i primi ancora esclusivamente i rifiuti di cui ai codici EER 17 e 19, mentre tra i rifiuti non pericolosi figurano solo rifiuti di cui al codice EER 19 con presenza prioritariamente delle seguenti tipologie:

- 191212 rifiuti prodotti da trattamento meccanico di altri rifiuti (57% dei non pericolosi conferiti);

- 190805 fanghi di depurazione da acque reflue urbane (26% dei non pericolosi conferiti).

Tali dinamiche di rilevante incremento dell'import di rifiuti a smaltimento paiono la ricaduta a livello locale di quanto sta avvenendo a livello nazionale: si sono infatti registrate in tempi recenti difficoltà crescenti nella gestione dei rifiuti di provenienza extra urbana, a causa di carenze impiantistiche che hanno determinato un aumento significativo dei costi di trattamento/smaltimento. La situazione è critica sia per l'industria manifatturiera sia per le imprese di gestione dei rifiuti. In tale quadro è verosimile che, in presenza di una situazione di saturazione degli impianti di trattamento nelle regioni dotate di maggiore potenzialità, i rifiuti abbiano trovato sbocco in contesti che offrivano capacità di smaltimento, quale può essere il caso della Sardegna.

Molteplici sono le ragioni che hanno determinato le attuali situazioni di criticità:

- la pesante contrazione dell'esportazione verso quei paesi, soprattutto dell'est asiatico, verso i quali negli anni scorsi è stata inviata una quota dei nostri rifiuti in eccesso; il fermo alle esportazioni si è tradotto nella saturazione degli spazi di stoccaggio e in una crescita della domanda di smaltimento di tali materiali, invenduti a causa di una domanda interna insufficiente ad assorbire i materiali recuperati;
- il progressivo aumento della quota di rifiuti avviati al riciclo (incremento dei livelli di raccolta differenziata), che ha determinato, soprattutto per taluni flussi, una maggiore capacità di trattamento che ha come conseguenza un aumento dei sovvalli destinati a recupero energetico sino alla saturazione delle capacità di trattamento con conseguente incremento dei fabbisogni di smaltimento in discarica sia nelle regioni con presenza di impianti di recupero energetico sia in altre regioni;
- le limitazioni all'utilizzo dei fanghi in agricoltura hanno fatto venir meno importanti sbocchi per flussi di rifiuti che trovavano destinazione a recupero; ciò ha avuto come conseguenza la necessità di ricercare soluzioni alternative che, in assenza di destini di recupero energetico, sono rappresentate dallo smaltimento in discarica. Questa situazione ha determinato criticità in diversi contesti soprattutto relativi alle regioni del Centro Italia esportatrici storicamente di tali rifiuti verso i contesti del Nord Italia; le situazioni di saturazione delle discariche per rifiuti speciali hanno ulteriormente complicato la gestione dei fanghi con inevitabili significativi aumenti di prezzi.

La complessiva insufficienza di capacità di trattamento e smaltimento si sta in definitiva traducendo in maggiori costi di smaltimento dei rifiuti industriali oltre che, verosimilmente, nell'affermarsi di nuove soluzioni di smaltimento.

9. I PRINCIPI GENERALI E GLI OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

9.1. Gli indirizzi della Giunta regionale

Il vigente Piano regionale di gestione dei rifiuti è stato approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 50/17 del 21.12.2012, e considerato che l'articolo 199 del d.lgs. n. 152/2006 prevede che le Regioni provvedano alla valutazione della necessità dell'aggiornamento del Piano almeno ogni sei anni, con deliberazione n. 58/39 del 27.11.2018 la Giunta regionale ha effettuato una ricognizione dello stato di attuazione del predetto Piano e ha ritenuto necessario procedere ad un suo aggiornamento, fornendo i relativi indirizzi.

La Giunta regionale ha deliberato che, nella revisione del Piano, non si possa prescindere dal rispetto della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti prevista dalla direttiva 2008/98/CE nonché dagli indirizzi di cui al VII programma di azione per l'ambiente, adottato con decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio in data 20.11.2013. Con il VII programma, nell'ambito della strategia Europa 2020, l'Unione intende trasformare il proprio sistema economico in un'economia intelligente, verde, sostenibile e circolare entro il 2020, ponendo in essere una serie di politiche e di azioni tese all'uso corretto delle risorse e alla riduzione delle emissioni di carbonio addivenendo così ad un completo disaccoppiamento fra crescita economica e consumo delle risorse ambientali.

In particolare, in considerazione dei contenuti del VII programma di azione per l'ambiente, la Giunta ha disposto che nell'aggiornamento del Piano debbano essere adottati i seguenti indirizzi:

- la produzione di rifiuti speciali sia ridotta;
- le discariche siano limitate ai rifiuti speciali non riciclabili e non recuperabili;
- il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
- sia massimizzata la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico ovvero siano promossi l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale;
- sia promosso lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione;
- siano ottimizzate le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- sia favorita la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità (cioè che i rifiuti speciali vengano trattati in punti il più possibile vicini ai luoghi di produzione) nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale.

Inoltre, è stato disposto che nell'ambito dell'aggiornamento del Piano debbano essere contestualizzate e individuate le opportune azioni per la realizzazione di tali indirizzi, compatibilmente con i poteri e le funzioni delegati alla Regione, in particolare attraverso:

1. mappatura dei flussi di rifiuti speciali dalla produzione alla destinazione finale, ricostruendo il percorso e valutando i benefici ambientali connessi al sistema di gestione in uso;
2. aggiornamento delle linee di azione previste dal Piano per specifici flussi di rifiuti speciali;
3. sostegno alla formazione di professionalità per la gestione di strumenti innovativi di impresa come analisi del ciclo di vita, bilanci e contabilità ambientale, marchi di qualità ambientale;
4. sostegno, attraverso incentivi e finanziamenti, alla ricerca e all'applicazione di nuove forme di tecnologie e di gestione mirate alla riduzione della produzione dei rifiuti speciali e della loro pericolosità, nonché al loro riciclo, riutilizzo o recupero di materia;
5. promozione dell'obbligo di utilizzo di materiali riciclati nei capitolati per la fornitura di beni e servizi e per la realizzazione di opere pubbliche (Green Public Procurement e Criteri Ambientali Minimi);
6. rafforzamento dei rapporti con gli interlocutori istituzionalmente preposti (consorzi nazionali delle diverse filiere: oli, batterie, RAEE, pneumatici, etc.) anche attraverso l'istituzione di tavoli di confronto con le associazioni degli operatori al fine di raccogliere le più significative esperienze locali e approfondire il percorso dei rifiuti speciali dalla raccolta al recupero, riducendo i passaggi intermedi e favorendo la destinazione finale con più basso impatto ambientale;
7. definizione di sistemi organizzativi locali che consentano di ottimizzare la logistica delle operazioni di raccolta, trasporto e stoccaggio, al fine di ovviare alla parcellizzazione e alla diversificazione della produzione;
8. sviluppo di politiche integrate di controllo del territorio contro l'abbandono dei rifiuti speciali;
9. definizione di protocolli gestionali e di programmi di controlli per la verifica della qualità dei rifiuti speciali in ingresso agli impianti, in particolare di smaltimento.

Le scelte che il Piano dovrà compiere saranno finalizzate al conseguimento del miglior bilancio economico-energetico-ambientale sia a livello locale (ottimizzando dal punto di vista tecnico e gestionale la fase della raccolta) sia a livello globale (contraendo i trasporti, aumentando i quantitativi di materiali recuperati, ottimizzando la filiera del recupero di materia e di energia).

Si sottolinea inoltre che ai fini della predisposizione del presente documento l'autorità procedente ha attivato l'apposita procedura di verifica di assoggettabilità a valutazione ambientale strategica previa redazione del Rapporto ambientale preliminare. La procedura si è conclusa con la determinazione n. 861 del 3.11.2020 dell'autorità competente, ovvero il Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi dell'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente; il provvedimento dispone di non assoggettare alla procedura di valutazione ambientale strategica il presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, alle seguenti condizioni e raccomandazioni:

- sono fatte salve le prescrizioni formulate nel parere motivato relativo al procedimento di valutazione ambientale strategica del vigente Piano del 2012, emesso con determinazione del Direttore del Servizio SAVI n. 26028/1216 del 07.11.2012; in particolare è prescritto che:
  - il proponente dei piani di gestione dei rifiuti prodotti delle navi e dei residui del carico dovrà richiedere il parere di assoggettabilità a valutazione ambientale strategica al fine di consentire la verifica di eventuali effetti significativi sull'ambiente ulteriori rispetto a quelli individuati nel Rapporto ambientale;
  - è opportuno monitorare il quantitativo di rifiuti speciali recuperati distinguendoli per provenienza fra grandi produttori, attività di costruzione e demolizione, attività di bonifica e attività di produzione di rifiuti secondari;
  - il monitoraggio dovrà consentire di misurare gli effetti delle azioni di piano finalizzate a perseguire l'integrazione con le politiche per lo sviluppo sostenibile (introduzione di sistemi di gestione ambientale, impiego delle migliori tecnologie disponibili);
  - vengano quantificate le risorse necessarie per la realizzazione del monitoraggio;
  - l'eventuale ampliamento degli impianti o attività esistenti dovrà comunque essere realizzato garantendo un miglioramento delle relative prestazioni ambientali;
- si raccomanda di procedere alla periodica e regolare conduzione del monitoraggio previsto dal Rapporto ambientale allegato al Piano del 2012. È suggerito di procedere ad una revisione degli indicatori ivi previsti, allo scopo di verificarne l'adeguatezza e completezza, in termini di significatività e rappresentatività, anche in relazione agli obiettivi di Piano;
- è richiesta una valutazione periodica del Piano relativa almeno ai seguenti aspetti: stato di attuazione, evoluzione del contesto normativo in materia di rifiuti, evoluzione di specifici fenomeni che caratterizzano il settore dei rifiuti speciali, verifica dell'adeguatezza delle priorità di intervento, possibilità di raccordo con azioni in capo ad altri enti aventi competenza in materia di gestione di rifiuti, possibilità di collaborazione con altri enti che operano nel campo della promozione dello sviluppo sostenibile, con particolare riferimento alle azioni finalizzate a sostenere l'economia circolare. Gli esiti delle citate valutazioni dovranno essere implementati nella deliberazione annuale predisposta ai sensi dell'art. 199, comma 12-bis della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 (e s.m.i.), inerente alle attività di vigilanza sulla gestione dei rifiuti;
- con riferimento agli obiettivi generali proposti per l'aggiornamento del Piano, dovrà essere espressamente dichiarata l'intenzione di voler contribuire al contrasto ai cambiamenti climatici, così come quella di voler perseguire un modello di sviluppo sostenibile. In particolare dovranno essere individuate eventuali idonee misure di adattamento ai cambiamenti climatici in coerenza con quanto previsto dalla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici adottata con deliberazione della Giunta regionale n. 6/50 del 05.02.2019; inoltre, si raccomanda di tenere conto, nelle fasi attuative del Piano, delle azioni che saranno previste nella Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile in fase di elaborazione a seguito della deliberazione della Giunta regionale n. 64/23 del 28.12.2018;

- si raccomanda il coordinamento con il competente Servizio dell'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente nell'attuazione delle azioni relative all'applicazione del Green Public Procurement e alla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- fatta salva l'adozione di misure volte al prioritario ricorso ad operazioni di riciclaggio o di recupero, al fine di tenere sotto controllo gli impatti ambientali cumulativi riconducibili alla gestione complessiva dei rifiuti speciali all'interno del territorio regionale, dovranno essere introdotte specifiche azioni volte a garantire l'autosufficienza del sistema impiantistico regionale, l'osservanza del principio di prossimità delle operazioni di trattamento dei rifiuti rispetto al loro luogo di produzione, nonché la specializzazione degli impianti di destinazione;
- in merito alle azioni volte ad incoraggiare le filiere del riciclaggio e alla conseguente possibilità di nuove proposte imprenditoriali, fatti salvi i criteri di localizzazione previsti dal Piano, atteso altresì che le singole iniziative saranno oggetto delle pertinenti procedure di VIA, si suggerisce di introdurre specifiche azioni volte all'adozione, in sede progettuale, di criteri di sostenibilità ambientale quali, ad esempio, l'implementazione di sistemi di gestione ambientale certificati (ISO 14001/EMAS) e la previsione di forme di autoproduzione di energia da fonte rinnovabile;
- in riferimento ai potenziali impatti sull'atmosfera riconducibili alle fasi di raccolta e trasporto dei rifiuti, in coerenza con gli indirizzi forniti dal Piano energetico ambientale regionale, approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 45/40 del 02.08.2016, e dal Piano regionale della qualità dell'aria-ambiente, approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 1/3 del 10.01.2017, si suggerisce di introdurre specifiche azioni volte ad incentivare l'utilizzo di mezzi di trasporto a minore impatto.

Si rappresenta, inoltre, che con parere n. 19790 del 6.10.2020 il Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali dell'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente ha stabilito che l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali non deve essere sottoposto alle ulteriori fasi del procedimento di valutazione di incidenza ambientale. In particolare, è evidenziato che:

- fermo restando che le aree della Rete Natura 2000 costituiscono un vincolo escludente per localizzare nuovi impianti di trattamento dei rifiuti, gli impianti ivi esistenti dovranno essere assoggettati alla procedura di valutazione di incidenza ambientale in caso di innovazione dell'autorizzazione;
- viene individuata una fascia minima di rispetto, di 2 km, da un'area Natura 2000 per la quale nel caso in cui un impianto di qualsiasi tipologia si dovesse collocare:
  - nell'ambito dei 2 km, il proponente di eventuali interventi di ampliamento di impianti esistenti o di realizzazione di nuovi impianti dovrà richiedere all'Autorità competente un parere preventivo sull'opportunità o meno di effettuare la Valutazione di Incidenza;
  - a una distanza maggiore di 2 km, per il proponente degli interventi di ampliamento di impianti esistenti o di realizzazione di nuovi impianti non è obbligatoria la richiesta del parere preventivo e la Valutazione di Incidenza potrà essere eventualmente richiesta dall'Autorità che deve rilasciare l'autorizzazione.

Il presente aggiornamento individua pertanto, sulla base dei descritti indirizzi della Giunta regionale, gli obiettivi da conseguire e le necessarie azioni a supporto, da attuare nel periodo di validità della pianificazione previsto dall'articolo 199 del D. Lgs. n. 152/2006, ovvero il sessennio 2021-2026.

9.2. Gli obiettivi generali dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali

Il Piano regionale del 2012, come rappresentato nel paragrafo 1.3 del presente documento, è incentrato sulla gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti, che riporta i criteri prioritari sulla base dei quali individuare le migliori modalità per la gestione di ogni flusso di rifiuti. Tale gerarchia, come è stato rappresentato nella sintesi della normativa comunitaria e statale riportata nel capitolo 1, rappresenta il filo conduttore delle norme e delle pianificazioni vigenti in materia di gestione dei rifiuti e si inserisce nell'ambito della più ampia strategia dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata nel 2015 alle Nazioni Unite, recepita a livello nazionale e in corso di recepimento dalla Regione Sardegna. Pertanto, anche il presente aggiornamento sarà improntato all'applicazione del citato ordine di priorità, in continuità con il documento del 2012 e guardando alla ulteriore evoluzione prevedibile alla luce della implementazione dei dettati dell'economia circolare.

Pertanto, le azioni che verranno individuate nel seguito saranno finalizzate, nell'ordine, al conseguimento dei seguenti obiettivi di carattere generale:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
- minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali;
- riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali;
- riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- realizzazione di un sistema impiantistico che consenta di ottemperare al principio di prossimità nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale.

L'applicazione della gerarchia dovrà essere, inoltre, funzionale ad implementare le opzioni ambientali nella gestione dei rifiuti che garantiscano il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, ma anche a conseguire gli obiettivi di più ampio respiro previsti dal VII programma d'azione per l'ambiente, finalizzato alla trasformazione dell'Unione Europea in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva. In tale modo il Piano si prefigge di contribuire ad adottare nel territorio regionale un modello di sviluppo sostenibile e di favorire la riduzione delle emissioni climalteranti, concorrendo a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici.

La prevenzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, in primo luogo, sarà finalizzata chiaramente alla minimizzazione della quantità e al miglioramento della qualità dei rifiuti da destinare agli impianti di trattamento a valle, ma consentirà anche di usare in maniera efficiente le risorse primarie presenti sul territorio regionale, limitandone il consumo e consentendo il disaccoppiamento fra crescita economica e il ricorso a risorse e fonti energetiche non rinnovabili con i relativi impatti ambientali. In tale ottica devono essere massimizzati anche gli interventi finalizzati alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti, in modo da consentire il recupero di beni, nel frattempo diventati rifiuti, che hanno ancora la possibilità di essere impiegati per il loro scopo iniziale, come ad esempio gli imballaggi.

Questi primi due anelli della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti coinvolgono sicuramente aspetti, relativi alla progettazione e alla produzione di beni e servizi nonché all'orientamento delle scelte dei consumatori, di più vasto respiro rispetto sia all'orizzonte regionale sia alla mera gestione dei rifiuti, ma in merito ai quali l'azione regionale, pur in modo indiretto e in continuità con il Piano del 2012, può essere comunque incisiva.

Il presente aggiornamento, inoltre, intende focalizzare l'attenzione soprattutto sulla promozione dell'attività di recupero di materia, da sviluppare per quanto possibile sul territorio regionale. Il recupero dei rifiuti non dovrà essere fine a sé stesso, cioè funzionale al mero soddisfacimento di obiettivi di legge, ma dovrà essere il processo attraverso cui massimizzare la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico, promuovendo l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di beni certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale. Solo in tal modo sarà possibile promuovere lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione. Il pieno successo delle politiche di gestione dei rifiuti, infatti, si misura anche sulla possibilità di garantire la "chiusura del ciclo" attraverso la reimmissione nei cicli produttivi di materiali derivanti dal recupero dei rifiuti. In quest'ambito il ruolo della Regione sarà quello di sostenere, con specifiche azioni, le politiche industriali che mirino a conseguire tali obiettivi.

Dovrà inoltre essere concretizzato il principio comunitario inerente alla separazione alla fonte e al trattamento biologico dei rifiuti biodegradabili (ad esempio rifiuti agricoli e fanghi di depurazione) con un recupero che rappresenti effettivamente una risorsa per l'agricoltura nella lotta alla desertificazione, con la garanzia dei più alti livelli di protezione sanitaria e ambientale, contribuendo a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente. A tale proposito si evidenzia che il comparto agro-forestale è oggetto di uno specifico approfondimento nell'ambito della redazione della Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici e pertanto le azioni che saranno sviluppate in questa direzione rientrano pienamente tra le misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

L'attuazione delle prime tre fasi della gerarchia dei rifiuti comporterà la minimizzazione dei rifiuti avviati alla valorizzazione energetica, limitandoli a quei flussi per i quali non esistano alternative in termini di recupero di materia, e la riduzione di quelli avviati allo smaltimento finale in discarica, da circoscrivere ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili. Tale impostazione comporterà comunque la necessità di dotare il sistema

impiantistico della corretta potenzialità di trattamento di recupero energetico e di volumetrie in discarica, garantendo così il soddisfacimento del fabbisogno di gestione delle frazioni non valorizzabili prodotte nel territorio regionale.

Il Piano intende favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità (cioè che i rifiuti speciali vengano trattati in punti il più possibile vicini ai luoghi di produzione) nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione, ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale. Il Piano, infatti, dovrà individuare i fabbisogni di trattamento finalizzati al recupero o allo smaltimento attraverso la definizione del destino più idoneo per le diverse tipologie di rifiuti speciali; tale fabbisogno, con riferimento alle diverse aree del territorio regionale, metterà in luce, rapportato alle attuali capacità, eventuali deficit del sistema gestionale. Come noto, la pianificazione della gestione dei rifiuti speciali non può avere carattere “prescrittivo” come quella per i rifiuti urbani; pertanto le previsioni pianificatorie devono essere interpretate come un indirizzo che funga da orientamento delle azioni attuative da sviluppare a livello territoriale anche individuando gli indirizzi per il potenziamento dei sistemi impiantistici nei segmenti maggiormente deficitari.

Gli interventi di Piano, inoltre, dovranno consentire di minimizzare i carichi ambientali derivanti dall’attuazione della gestione integrata dei rifiuti, sia a livello locale (ottimizzando dal punto di vista tecnico e gestionale la fase della raccolta), sia a livello globale (contraendo i trasporti, aumentando i quantitativi di materiali recuperati, ottimizzando la filiera del recupero di materia e di energia). In particolare, un’omogenea distribuzione territoriale delle ubicazioni degli impianti determina un’omogenea distribuzione dei carichi ambientali oltre che l’omogenea assunzione di responsabilità da parte degli amministratori e delle popolazioni, da sensibilizzare mediante un’attenta politica di partecipazione. Inoltre la corretta ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti contribuisce a ridurre l’impatto dei cambiamenti climatici sull’ambiente in quanto i criteri di localizzazione tengono conto di aspetti legati ai comparti agro-forestale e acque interne e all’assetto idrogeologico del territorio, settori prioritari della strategia regionale di adattamento.

In conclusione è possibile affermare che gli obbiettivi del presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali si pongono in chiara continuità con quelli posti alla base della precedente pianificazione e contribuiscono all’attuazione delle strategie regionali di sviluppo sostenibile e di adattamento ai cambiamenti climatici.

9.3. Gli obiettivi specifici dell’aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali

Ai fini di garantirne la piena operatività, gli obiettivi generali riportati nel paragrafo precedente possono essere meglio esplicitati in obiettivi specifici, derivanti in particolare da assunzioni di Piano o da assunti normativi meglio esplicitati nella sintesi riportata nel capitolo 1.

Dal confronto con gli obiettivi posti alla base della precedente pianificazione si può constatare che quelli di seguito riportati si configurano, in genere, come loro aggiornamenti.

Ove possibile, perché tecnicamente sostenibile oltre che in taluni casi normativamente previsto, si sono definiti obiettivi quantitativi in merito ai risultati da conseguire attraverso l'attuazione delle modalità gestionali previste dal Piano. Ciò vale per alcuni flussi di rifiuti oggetto di specifico approfondimento (come i rifiuti da costruzione e demolizione), ma soprattutto per il complesso dei rifiuti provenienti da "produzioni diffuse", per le quali le opzioni gestionali sono sempre state definite individuando una chiara priorità al recupero, principalmente di materia e in subordine di energia, relegando lo smaltimento a opzione da attivare in assenza di concrete possibilità di recupero.

Per quanto concerne, in particolare, l'obiettivo della riduzione della produzione dei rifiuti, si assume come target il consolidamento al 31.12.2026 della riduzione di almeno il 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi e il conseguimento della riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010.

Come si è visto nell'analisi dell'evoluzione storica tale obiettivo è ampiamente conseguito per i rifiuti non pericolosi, invece negli ultimi anni pare esserci una lieve crescita della produzione di rifiuti pericolosi; pertanto su tale tipologia di rifiuti bisogna perseguire l'obiettivo di riduzione per il conseguimento del target definito in precedenza.

È inoltre prevista l'ottimizzazione della gestione degli apparecchi contenenti PCB/PCT, sia quelli soggetti ad inventario e sia non soggetti ad inventario, in modo da conseguire l'obiettivo di minimizzarne ulteriormente la presenza sul territorio regionale.

Particolare attenzione viene posta nel conseguire il recupero dei flussi di rifiuti speciali che consentono di ottenere materiali riciclati utilizzabili nei processi produttivi isolani. In particolare per i rifiuti da costruzione e demolizione, che rappresentano la quota più rilevante della produzione, il presente Piano si propone di conseguire e consolidare al 31.12.2026 il valore di almeno il 70% della preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiali in relazione ai rifiuti da costruzione e demolizione, escluso il CER 170504 (terre e rocce da scavo).

La Regione Sardegna intende, altresì, adottare le azioni necessarie ad intercettare particolari frazioni di rifiuto in maniera tale da raggiungere e mantenere i tassi di recupero prescritti dalle pertinenti direttive comunitarie per quanto concerne imballaggi, veicoli fuori uso, pneumatici fuori uso, pile e accumulatori e R.A.E.E., contribuendo, laddove possibile, a creare le condizioni per sviluppare sul territorio regionale il comparto industriale del recupero.

In tale ottica, in analogia a quanto avviene nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani, si intende rafforzare il ruolo chiave delle raccolte differenziate che rappresentano la leva necessaria per potenziare la prevenzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, nonché tutte le successive operazioni di recupero. Tali raccolte sono le uniche intrinsecamente in grado di rispettare i requisiti di qualità dei materiali suscettibili di

recupero di materia o di energia e di ottenere delle frazioni residuali in una forma poco impattante per l'ambiente. Le raccolte differenziate, inoltre, vanno integrate con efficaci e continue campagne di informazione e comunicazione e con la capillare presenza di centri di conferimento locale presidiati. Particolare attenzione, a tal proposito, può essere riservata alle raccolte nelle strutture sanitarie, nelle quali una più efficace differenziazione può contribuire alla riduzione dei rifiuti pericolosi prodotti e, conseguentemente, dei costi.

Inoltre, per gli impianti di recupero energetico, attuato sia mediante impianti dedicati sia attraverso la collocazione nella filiera industriale esistente di produzione energetica o nei settori a maggior richiesta di frazioni combustibili, si prevede di massimizzare il recupero dei residui di combustione.

Per quanto concerne la minimizzazione dei conferimenti in discarica, il Piano individua le azioni, da porre in campo nel periodo di vigenza, finalizzate al conseguimento dal 2030 dell'obiettivo normativo di non conferire in discarica i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo.

Infine si prevede di perseguire le azioni che consentano di impattare il meno possibile sulle matrici ambientali acqua e aria, sul paesaggio e sul patrimonio culturale, sulla biodiversità e sulla salute umana nonché sull'occupazione del suolo e sulla qualità del sottosuolo, garantendo l'idoneità dei siti in cui ubicare gli impianti di recupero e smaltimento, verificando la correttezza delle procedure di dismissione degli impianti e realizzando un sistema di controlli efficiente ed efficace.

Si segnala in aggiunta che la normativa comunitaria sta prestando sempre maggiore attenzione alla riduzione della dispersione dei rifiuti nell'ambiente, in particolare in mare: a tal proposito si prevede di adottare azioni che consentano di contenere i potenziali impatti derivanti dalla gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico.

Un aspetto di sicura criticità e debolezza del sistema di gestione dei rifiuti speciali è rappresentato dalle operazioni di raccolta e trasporto finalizzate ai successivi trattamenti di recupero e smaltimento.

La produzione è infatti parcellizzata in un numero elevato di produttori e la diversificazione dei rifiuti prodotti determina oggettive difficoltà nel tentativo di ottimizzare la messa a punto di un'efficace logistica delle fasi di raccolta e trasporto. Per far fronte a queste criticità vengono previste soluzioni gestionali che prevedono la realizzazione di adeguate strutture, funzionali proprio all'ottimizzazione delle operazioni logistiche, che consentano di finalizzare le raccolte differenziate delle frazioni recuperabili minimizzando le percorrenze dei rifiuti.

Tali strutture potranno svolgere un ruolo importante di connessione tra i produttori e gli impianti finali di trattamento.

Si riporta di seguito la sintesi degli obiettivi generali e degli obiettivi specifici del presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali.

Tabella 9.1 - Obiettivi generali e specifici dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti speciali

Obiettivi generali	Obiettivi specifici anno 2021-2026
1. Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali	Riduzione al 31.12.2026 almeno del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010.
	Riduzione al 31.12.2026 del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010.
	Minimizzazione degli apparecchi contenenti PCB/PCT
2. Aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali	Intercettazione e successiva preparazione per il riutilizzo di particolari flussi di rifiuti, con particolare riferimento agli imballaggi.
3. Aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali	Implementazione di attività economiche che incrementino nel territorio regionale il riciclaggio dei rifiuti e utilizzino i rifiuti come fonte principale e affidabile di materie prime.
	Garantire un tasso di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, ossia i CER 17 ad eccezione del CER 170504, pari ad almeno il 70% in termini di peso al 31.12.2026.
	Intercettazione e successivo avvio al riciclaggio di altri specifici flussi di rifiuti, con particolare riferimento ad oli usati, imballaggi, veicoli fuori uso, pneumatici fuori uso, pile e accumulatori, R.A.E.E..
4. Minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali	Avvio a recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia.
5. Riduzione dello smaltimento in discarica	Garantire che dal 2030 tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo non siano ammessi in discarica.
6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti	Minimizzare i carichi ambientali determinati dalla presenza degli impianti di recupero e smaltimento, sia attivi sia non più in esercizio.
	Riduzione della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti naturali e marini.
	Conferimento in discarica di rifiuti in forma effettivamente non dannosa per l'ambiente.
	Garantire l'idoneità dell'ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti.
	Razionalizzazione della raccolta e del trasporto dei rifiuti.
	Implementazione di un sistema di controlli e monitoraggi ambientali.
7. Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo.
8. Realizzazione di un sistema impiantistico che consenta di ottemperare al principio di prossimità nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale	Garantire l'autosufficienza del sistema impiantistico regionale di smaltimento.
	Garantire l'applicazione del principio di prossimità nelle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali nel territorio regionale.

9.4. I contenuti dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali

Nei capitoli successivi del presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali verranno esplicitati i criteri e le azioni da adottare per il raggiungimento degli obiettivi riportati nella precedente tabella; in particolare verrà verificata l'attualità delle azioni riportate nella precedente pianificazione (ad ogni buon fine, sintetizzate nel paragrafo 1.3) e si procederà ad individuare quelle più funzionali al conseguimento degli obiettivi formulati e da attuarsi nel periodo sessennale 2021-2026 di validità del presente Piano.

Inoltre il Piano, nel rispetto dell'articolo 199 del D. Lgs. n. 152/2006 e delle norme sintetizzate nel capitolo 1, conterrà:

- tipo, quantità e origine dei rifiuti prodotti all'interno del territorio regionale e dei rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale, nonché valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti;
- descrizione dei sistemi di raccolta e degli impianti di smaltimento e recupero esistenti, con particolare riferimento ad eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa comunitaria specifica;
- una valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti esistenti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti in conformità al principio di autosufficienza e prossimità e se necessario degli investimenti correlati;
- le iniziative volte a favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino;
- campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori;
- i criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e della potenzialità dei futuri impianti di recupero o di smaltimento, se necessari;
- le politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione;
- la valutazione dell'utilità e dell'idoneità del ricorso a strumenti economici e di altro tipo per la soluzione di problematiche riguardanti i rifiuti, tenuto conto della necessità di continuare ad assicurare il buon funzionamento del mercato interno;
- il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari ad assicurare il recupero e lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;
- i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti;
- le prescrizioni in materia di prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio, come prescritto dalla direttiva n. 94/62/CE del 20 dicembre 1994 e sulla base del Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio predisposto dal CONAI;
- le indicazioni per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica in coerenza con l'articolo 5 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36; tali indicazioni dovranno prevedere in via prioritaria la prevenzione della produzione di tali rifiuti e, in subordine, il trattamento dei medesimi in conformità alla gerarchia fissata dalla normativa europea;
- un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti speciali, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti;

- le azioni per garantire che dal 2030 non vengano conferiti in discarica i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo;
- le misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.

In linea con i suddetti obiettivi sono quindi individuate e sviluppate all'interno del presente Piano specifiche azioni finalizzate al loro conseguimento.

Al fine di supportare l'effettivo conseguimento degli obiettivi assunti, attraverso lo sviluppo delle azioni individuate, il presente Piano prevede la definizione di specifici traguardi, sia qualitativi sia quantitativi, il cui conseguimento dovrà essere oggetto di accurato monitoraggio nella fase di attuazione, attraverso l'utilizzo di indicatori correlati.

10. IL PROGRAMMA DI PREVENZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI: OBIETTIVI E AZIONI

Come già rilevato nella sezione dedicata ai rifiuti urbani del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, le problematiche connesse alla produzione dei rifiuti hanno assunto, negli ultimi decenni, proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, al veloce progredire dello sviluppo industriale, all'incremento della popolazione e delle aree urbane. É evidente che tali problematiche devono essere affrontate all'interno di una strategia integrata di sviluppo sostenibile, che abbia tra le priorità la riduzione dello sfruttamento delle risorse, il minore consumo di energia e la minimizzazione delle emissioni, intervenendo sulla progettazione dei prodotti, sui cicli di produzione e sulla promozione di consumi sostenibili e stili di vita meno indirizzati al consumo, tenendo conto delle indicazioni recentemente formulate nel VII programma d'azione per l'ambiente, con il quale l'Unione Europea si è posta come obbiettivo la trasformazione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva.

Come meglio esplicitato nel capitolo 1 del presente Piano, con l'obiettivo primario di dissociare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti e dagli impatti ambientali connessi, la direttiva 2008/98/CE, e il suo aggiornamento rappresentato dalla direttiva 2018/851/UE, hanno previsto per gli Stati membri l'obbligo di adozione di specifici programmi di prevenzione dei rifiuti, che includano obiettivi, descrizione delle misure di prevenzione e definizione di appropriati specifici indicatori qualitativi o quantitativi.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, ha così adottato il programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, assumendo di utilizzare come indicatore principale dell'attuazione del programma la "produzione di rifiuti rapportata all'andamento del Prodotto Interno Lordo", stabilendo gli obiettivi di prevenzione al 2020 rispetto ai valori registrati nel 2010, espressi come riduzione percentuale della produzione di rifiuti per unità di PIL: riduzione del 5% di rifiuti urbani, del 10% di rifiuti speciali pericolosi e del 5% di rifiuti speciali non pericolosi. Le Regioni sono tenute ad integrare la propria pianificazione territoriale con le indicazioni contenute nel programma, adottando obiettivi generali di prevenzione coerenti con quelli nazionali e, laddove fattibile, stabilendone ulteriori e più ambiziosi, in relazione alle specificità socio-economiche e ambientali del territorio.

La Regione Sardegna ha dapprima approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 49/29 del 07.12.2011 il programma per la prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti urbani; tale programma è stato successivamente aggiornato attraverso il capitolo 5 del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016.

Nell'ambito della presente pianificazione si completerà il citato programma attraverso l'individuazione di obiettivi e azioni attinenti alla prevenzione della produzione dei rifiuti speciali, anche riprendendo

integralmente alcune sue parti qualora comuni a entrambe le tipologie di rifiuto, nel rispetto degli indirizzi del programma nazionale del 2013.

Il programma regionale si basa sul presupposto che la Regione non possa, evidentemente, introdurre obblighi o divieti causa di turbative e distorsioni del mercato in ambito regionale rispetto a quello nazionale ed europeo. Può, tuttavia, contribuire alla prevenzione della produzione dei rifiuti, in coerenza ai menzionati obiettivi del VII programma d'azione comunitario per l'ambiente e della direttiva, stimolando l'adozione di accordi e contratti di programma ad esso finalizzati, promuovendo l'adozione di condizioni di appalto che valorizzino competenze e capacità nella prevenzione della produzione, incentivando gli appalti pubblici verdi, i sistemi di ecoaudit, le analisi del ciclo di vita dei prodotti, lo sviluppo di un marchio ecologico oltre alle azioni di informazione e sensibilizzazione.

10.1. Gli obiettivi di contenimento della produzione dei rifiuti speciali

Come precisato nel capitolo 3, il confronto tra i valori della produzione dei rifiuti speciali negli anni presenta degli aspetti critici per svariati fattori, che vanno dagli interventi normativi, che possono aver determinato variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti, alle diverse modalità di rendicontazione della produzione e gestione dei rifiuti speciali a cura dei soggetti obbligati.

Tuttavia, sulla base delle elaborazioni e stime effettuate, a partire dall'analisi dei dati ISPRA per il periodo 2009-2017 e dalle dichiarazioni MUD 2019, è possibile affermare che in Sardegna la produzione di rifiuti speciali negli anni dal 2009 al 2018 ha avuto un andamento complessivamente decrescente, con una lieve stabilizzazione negli anni più recenti (2017-2018).

Nel 2009 si registrava, infatti, una produzione di 3.206.423 t di rifiuti, di cui 2.846.327 t di rifiuti non pericolosi e 360.058 di rifiuti pericolosi; nel 2017 si è registrato un decremento del -19,4% rispetto a tale anno, ammontando i rifiuti prodotti ad un totale di 2.583.834 t, ripartito in 2.261.279 t di rifiuti non pericolosi e 322.555 t di rifiuti pericolosi; nel 2018 il decremento rispetto al 2009 è stato del -23,9%, con una produzione pari a 2.440.123 t di rifiuti speciali, l'82,5% delle quali (2.013.394 t) è rappresentato da rifiuti non pericolosi, e il restante 17,5% da rifiuti pericolosi (426.729 t).

L'analisi dei fattori di influenza ha evidenziato che il decremento può essere messo in relazione sia alle modifiche normative intercorse, in particolare per i rifiuti liquidi prodotti da operazioni di bonifica, sia agli effetti della crisi economica con conseguente netta riduzione dei consumi.

L'analisi dei parametri "produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL" e "produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL", individuati nel programma nazionale di prevenzione dei rifiuti come i parametri principali oggetto di monitoraggio per la valutazione dell'efficacia delle misure adottate, ha documentato che in Sardegna al 2018:

- il rapporto produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto ai valori registrati nel 2010 risulta in netta decrescita, essendo pari al -20,6%; pertanto al 2018, come peraltro fin dal 2013, risulta conseguito ampiamente l'obiettivo fissato dal programma di prevenzione di decremento del -5%;
- il rapporto produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL rispetto ai valori registrati nel 2010 risulta in crescita, essendo pari al 7%; pertanto al 2018, come peraltro dal 2016, non risulta conseguito ampiamente l'obiettivo fissato dal programma di prevenzione di decremento del -10%.

Stante la profonda incertezza che caratterizza il quadro economico nazionale determinata dalle ripercussioni della pesante crisi sanitaria del 2020 legata al COVID-19, appare affetto da ampi margini di incertezza ipotizzare evoluzioni del quadro economico che possano in qualche modo essere correlate a stime previsionali in merito alla produzione di rifiuti speciali sul territorio regionale nel periodo di vigenza del Piano.

Alla luce di tali considerazioni si ritiene prudenziale, ai fini delle valutazioni previsionali relative agli scenari di Piano, adottare un approccio "conservativo" che assuma a riferimento il dato di produzione registrato nell'anno 2018, in quanto:

- vi è incertezza nell'effettuazione di stime in relazione soprattutto alle possibili diversificate tendenze che potrebbero registrarsi nei diversi comparti produttivi con significative ripercussioni sulle dinamiche di produzione dei rifiuti; non sono infatti definibili scenari evolutivi di dettaglio, riferiti ai diversi comparti produttivi, su cui impostare trend previsionali delle dinamiche di produzione dei rifiuti;
- al calo atteso della produzione di rifiuti speciali per il futuro breve periodo (conseguenza della forte crisi dovuta alla pandemia), potrebbe far seguito una ripresa della crescita della produzione nel medio periodo, sino a conseguire i livelli di produzione registrati appunto nell'anno 2018.

Evidentemente le variabili socio-economiche assumono un peso rilevante nella definizione dei quantitativi di rifiuti prodotti; per tale motivo sarà necessario adottare delle azioni a supporto che consentano di tenere sotto controllo i valori degli indicatori e i flussi prioritari richiamati nel programma nazionale, con particolare riferimento ai rifiuti da costruzione e demolizione, che in Sardegna nel 2018 sono stati pari a 929.908 t, ovvero il 38,1% del totale dei rifiuti speciali.

Per quanto concerne i rifiuti non pericolosi, essendo già stato conseguito il target di riduzione del rapporto produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto ai valori registrati nel 2010, le azioni di Piano potranno essere delle azioni di mantenimento, con particolare attenzione al codice EER 170504, che con 250.799 t risulta quello maggiormente prodotto.

Per quanto concerne i rifiuti pericolosi, il mancato raggiungimento dell'obiettivo di contenimento della produzione per unità di PIL rispetto ai valori registrati nel 2010, pur con i limiti di affidabilità evidenziati nel capitolo 5, comporta la necessità di adottare delle azioni mirate alla contrazione della produzione dei rifiuti pericolosi, supponendo che il PIL al 2026, dopo la riduzione legata alla pandemia del 2020, tenda a risalire verso i valori del 2018 e pertanto verso valori inferiori a quelli del 2010. In particolare, la produzione dei rifiuti pericolosi dovrà essere portata a valori inferiori a quelli registrati nel 2010, pari a circa 330.000 t, a fronte di

una produzione al 2018 stimata da ISPRA pari a circa 341.000 t ma ritenuta pari a circa 426.000 t nell'ambito del presente studio, in particolare a causa della differente valutazione effettuata su rifiuti del capitolo 19.

Dal punto di vista qualitativo, inoltre, il presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali dovrà altresì adottare le azioni necessarie ad assicurare la riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali. Si ricordi, infatti, che ai sensi della direttiva 2008/98/CE per prevenzione si intendono le misure, prese prima che una sostanza, un materiale e un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono non solo la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita, ma anche gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana e il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti. A tale proposito il Piano persegue, attraverso le azioni che verranno esplicitate nel paragrafo 13.11, l'obiettivo di ottimizzare la gestione degli apparecchi contenenti PCB/PCT, migliorandone l'intercettamento e conseguentemente minimizzandone la presenza sul territorio regionale.

10.2. Le azioni per la prevenzione della produzione dei rifiuti

Si è detto nel paragrafo precedente della necessità di adottare azioni a supporto che consentano di contrastare la possibile tendenza all'aumento oltre i valori registrati nel 2018 e che consentano di tenere sotto controllo i valori degli indicatori previsti nel programma nazionale. Occorre, in particolare, adottare interventi di prevenzione che, per essere efficaci, garantiscano l'effetto voluto anche in una situazione economica stabile o espansiva, così da svincolare il controllo della produzione dei rifiuti speciali dal contesto economico.

Così come riportato nella sezione del Piano regionale dedicata ai rifiuti urbani, in conformità al programma nazionale di riduzione dei rifiuti, il presente aggiornamento non può prescindere, per quanto di competenza della Regione, dalla proposta e dall'analisi di alcune misure di carattere generale che possano contribuire in misura rilevante al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso (quali la produzione sostenibile, il Green Public Procurement, il riutilizzo, l'informazione e sensibilizzazione, gli strumenti economici, fiscali e di regolamentazione, la promozione della ricerca) nonché di misure specifiche per i flussi prioritari di rifiuti richiamati nel capitolo 1.

Verranno, così, dettagliate una serie di azioni da attuare e per ciascuna di queste saranno individuati i contesti in cui le medesime si esplicano, i soggetti coinvolti, gli strumenti operativi e gli indicatori di attuazione.

10.2.1. Misure di carattere generale

Produzione sostenibile

La prevenzione della produzione di rifiuti richiede cambiamenti nei modelli di produzione e nella

progettazione dei prodotti attraverso interventi sulle modalità organizzative e produttive dei settori industriali e del design dei prodotti. In particolare, la prevenzione della produzione dei rifiuti nel comparto produttivo può essere legata a cambiamenti nelle materie prime, a cambiamenti tecnologici e a buone pratiche operative.

La Regione non può evidentemente introdurre obblighi o divieti che possono causare turbative e distorsioni del mercato sul territorio regionale rispetto a quello nazionale ed europeo, in particolar modo per quanto attiene all'utilizzo di determinate materie prime o tecnologie nei processi produttivi, tuttavia, per quanto di competenza, intende adoperarsi affinché il sistema produttivo adotti le best practices diffuse nel territorio dell'Unione Europea.

In particolar modo verranno perseguite le seguenti azioni, coerenti con le funzioni in capo ad un'Amministrazione regionale, consistenti nel promuovere:

- nell'ambito dei procedimenti per il rilascio delle autorizzazioni ambientali, l'ottimizzazione del ciclo produttivo delle attività produttive attraverso l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, l'automazione dei flussi e l'analisi del ciclo di vita dei prodotti;
- l'adozione di buone pratiche operative, in particolare nelle manutenzioni e nella gestione di magazzini e scorte;
- la sottoscrizione di accordi di programma ai sensi dell'art. 180 del D. Lgs. 152/2006 finalizzati al raggiungimento di specifici obiettivi di prevenzione;
- la conoscenza e l'utilizzo del marchio di qualità ecologica sui prodotti con minore impatto ambientale (Ecolabel);
- la diffusione di strumenti di eco-management da parte delle attività produttive isolane (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit).

Green public procurement (acquisti pubblici verdi)

La pubblica amministrazione può assumere un ruolo di primo piano nell'attuazione di politiche di prevenzione attraverso l'introduzione, nelle procedure di acquisto e nei bandi pubblici, di criteri di selezione e di valutazione di carattere ambientale che, pur assicurando la libera concorrenza, garantiscono l'acquisto di prodotti preferibili dal punto di vista ambientale.

A tale proposito, gli acquisti pubblici verdi, in inglese Green Public Procurement (GPP), sono stati definiti dalla Commissione Europea come l'approccio in base al quale le amministrazioni pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita.

Per capire come gli acquisti ecologici possano contribuire alle politiche di prevenzione della produzione dei rifiuti, sia urbani che speciali, occorre in via preliminare ricordare che realizzare gli acquisti verdi significa scegliere beni e servizi anche in base ai criteri ambientali e non solo a quelli legati al prezzo ed alla

funzionalità. Pertanto, attraverso l'adozione degli acquisti verdi si mettono in atto strategie di sostenibilità ambientale mirate a ridurre gli impatti ambientali dei processi di produzione e consumo. Infatti, a parità di funzionalità, la scelta ricade su quei beni e servizi che:

- riducono il prelievo di risorse naturali;
- riducono la produzione di rifiuti;
- favoriscono l'utilizzo di risorse rinnovabili;
- hanno una durata di vita maggiore;
- riducono i rischi per la salute umana e gli ecosistemi.

Gli acquisti pubblici ecologici hanno assunto sempre più rilevanza per la prevenzione della produzione dei rifiuti in quanto, prima con la legge n. 221/2015 sulla green economy e da ultimo con il recente D. Lgs. n. 50/2016 sulla contrattualistica pubblica, finalmente vengono rese obbligatorie importanti misure tese a favorire il GPP.

La legge n. 221/2015 recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" prevedeva all'art.18 l'obbligo dell'applicazione di criteri ambientali minimi negli appalti pubblici per le forniture e negli affidamenti di servizi. L'obbligo è stato inserito nella nuova normativa sugli appalti pubblici (D. Lgs. 50/2016) che all'art. 34 richiede l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi (CAM) adottati con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per gli affidamenti di qualunque importo relativi non solo all'acquisizione di forniture e di servizi ma anche all'esecuzione di lavori.

Come riportato nel paragrafo 1.3, al fine di favorire gli acquisti pubblici ecologici la Regione Sardegna ha attivato un'azione specifica già dal 2009, con l'approvazione del PAPERS (Piano di Acquisti Pubblici Ecologici della Regione Sardegna) avvenuta con la deliberazione n. 37/16 del 30/07/2009, anticipando altre realtà regionali. Nell'ambito del Piano sono stati previsti con chiarezza obiettivi e target da raggiungere, azioni e strumenti da mettere in campo, favorendo nuove modalità di accompagnamento personalizzato degli Enti e di change management dei responsabili degli acquisti pubblici, anche attraverso una nuova e diversa strategia comunicativa interna ed esterna alla Amministrazione regionale al fine di coinvolgere tutti gli attori pubblici e privati. In tal senso sono stati messi in campo interventi di assistenza tecnica (interna ed esterna) che hanno contribuito a diffondere una corretta e costante formazione e informazione. In sintesi il Piano ha costruito un'azione di intervento sistematica di politica verde, creando i presupposti per far diventare il GPP una prassi consolidata tra le amministrazioni pubbliche. Con deliberazione n. 56/24 del 20/12/2017 la Giunta regionale ha adottato il secondo piano per gli acquisti pubblici ecologici della Regione Sardegna "PAPERS2", che contribuisce a inserire criteri di ridotto impatto ambientale nel fabbisogno regionale delle forniture di beni e servizi e negli appalti di lavori effettuati direttamente dalla Regione, nonché a introdurre la politica degli acquisti pubblici ecologici nelle amministrazioni provinciali e comunali e negli altri enti pubblici.

Per continuare a diffondere questo importante strumento che contribuisce in modo fondamentale alla riduzione dei rifiuti e si muove pertanto nell'ambito delle attività di prevenzione, la Regione intende incentivare l'azione fin qui condotta avvalendosi di diversi strumenti.

In primo luogo intende procedere ad un ulteriore aggiornamento del PAPERS, anche alla luce del nuovo contesto normativo che prevede l'obbligatorietà dei CAM e del quadro strategico dell'Agenda 2030, che pone lo strumento degli acquisti pubblici ecologici tra i capisaldi della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile, approvata dal Consiglio dei Ministri nell'ottobre 2017, in quanto strumento fondamentale per l'attuazione della scelta strategica "Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo".

In coerenza con le previsioni della sezione del Piano dedicata ai rifiuti urbani, si continuerà e si rafforzerà la creazione e la diffusione di strumenti di supporto al corretto inserimento dei CAM nelle gare pubbliche (capitolati tipo, matrici di confronto di etichette ambientali, strumenti di verifica e valutazione), e di un sistema di monitoraggio e quantificazione dei risultati ambientali raggiunti. Tra i criteri ambientali proposti (anche in assenza di CAM adottati con decreto ministeriale), si fornirà l'indicazione di privilegiare l'acquisto di prodotti che generino minore produzione di rifiuti, presentino meno imballaggi, abbiano una maggiore durata, siano riciclabili e comportino la limitazione dei prodotti a perdere. In tal modo si intende orientare i produttori di tali beni verso l'adozione di sistemi produttivi che consentano di conseguire gli obiettivi che il GPP si pone. Un'altra attività fondamentale nell'ambito delle azioni di promozione degli appalti verdi sarà quella di continuare a garantire il supporto alla centrale unica di committenza regionale al fine di caratterizzare in ottica ambientale tutti gli acquisti regionali e degli enti locali.

Riutilizzo

Per "riutilizzo" si intende "qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti". Molti dei beni dei quali ci si disfa spesso non sono effettivamente giunti al loro naturale fine vita essendo ancora integri, in buone condizioni e funzionanti. Tali beni potrebbero essere valorizzati ed utilizzati da altri soggetti: prolungare la vita degli oggetti, e quindi ridurre la produzione dei rifiuti, significa intercettare i beni prima che entrino nel circuito della gestione dei rifiuti al fine di destinarli ad una "seconda vita".

L'allegato L al D.Lgs. n. 152/2006 prevede iniziative dirette a favorire il riutilizzo dei prodotti attraverso il sostegno o la creazione di centri e reti accreditati di riparazione/riutilizzo. Tali centri potrebbero consistere in appositi spazi, anche localizzati presso i centri di raccolta dei rifiuti urbani, per l'esposizione temporanea, al fine dello scambio tra privati, di beni usati e funzionanti direttamente idonei al riutilizzo. Tali iniziative, volte alla raccolta e la valorizzazione di beni usati donati dai soggetti che intendono disfarsene, ma ancora in buone condizioni e riutilizzabili anche attraverso operazioni di riparazione, sono applicate in diversi Paesi con modalità e sviluppi differenti.

Obiettivo di quest'azione è quello di sottrarre alla gestione dei rifiuti tutti i beni usati che possono essere utili ad altri promuovendone un uso prolungato e creando un momento dedicato al riutilizzo degli oggetti in

disuso prima che diventino rifiuti. Si tratta di un'iniziativa che presenta una valenza ambientale, in termini di riduzione dei rifiuti, ma anche sociale, come sostegno concreto a famiglie o imprese a cui tali beni possono essere utili e come sensibilizzazione della società verso la cultura del riuso. Dal punto di vista economico presenterebbe benefici in termini di occupazione nel caso in cui venisse prevista l'opportunità di inserire attività di riparazione e vendita degli oggetti dismessi. L'azione potrà concretizzarsi in vario modo:

- attraverso la realizzazione di un vero e proprio centro di scambio, anche presso i centri di raccolta, che può essere aperto in specifiche giornate;
- attivando iniziative di comunicazione e sensibilizzazione (es. incontri pubblici, giornate di apertura degli impianti per i soggetti interessati), anche relative alla conoscenza del costo ambientale e sociale della gestione dei rifiuti.

Sono diverse le esperienze maturate in tal senso nel territorio nazionale con riferimento alla filiera del rifiuto urbano, pur in assenza di decreti attuativi statali per la costituzione e il sostegno di centri e reti accreditati di riparazione/riutilizzo: diverse realtà regionali (da ultime il Friuli Venezia Giulia nel 2015 e l'Emilia Romagna nel 2016) hanno provveduto ad emanare linee guida per regolamentare la realizzazione e gestione dei centri per il riutilizzo. Anche la Regione Sardegna intende provvedere alla redazione di apposite linee guida che regolamentino la realizzazione e la gestione dei centri per il riutilizzo, in particolare per quelli posizionati presso i centri di raccolta, definendo un catalogo esemplificativo di prodotti e rifiuti di prodotti che possono essere sottoposti a riutilizzo e gli indirizzi per la regolamentazione delle modalità di accesso agli stessi da parte delle utenze che producono rifiuti speciali al fine di estendere la portata dell'intervento. Verranno inoltre reperite idonee risorse finanziarie da erogare ai Comuni per la realizzazione dei medesimi centri.

Informazione, sensibilizzazione ed educazione

Le azioni di informazione e sensibilizzazione sono necessarie al fine di integrare le azioni sopra descritte, in modo da rendere partecipe tutto il pubblico interessato, gli utenti, i consumatori, i soggetti pubblici e privati, dei benefici conseguenti all'adozione delle azioni di riduzione della produzione dei rifiuti. In particolare, la Regione intende mettere in campo delle iniziative di comunicazione che promuovano:

- la conoscenza e l'utilizzo del marchio di qualità ecologica sui prodotti con minore impatto ambientale (Ecolabel);
- la diffusione di strumenti di eco-management da parte delle attività produttive isolane;
- i vantaggi e i risultati derivanti dall'applicazione dei criteri ambientali minimi negli acquisti pubblici ecologici, ovvero negli appalti di lavori, servizi e forniture da parte delle pubbliche amministrazioni;
- la localizzazione dei centri per il riuso e i prodotti che possono esservi conferiti.

In conformità a quanto previsto dal programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, la Regione Sardegna parteciperà attivamente alle iniziative inserite all'interno dell'annuale "Settimana europea per la riduzione dei rifiuti", presentando le best practices in essere nel territorio della nostra isola e coinvolgendo in tal senso gli enti locali più attivi.

Infine si farà parte diligente nella divulgazione del portale della prevenzione dei rifiuti, previsto dal programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, una volta che lo stesso sarà messo on-line dallo Stato italiano. Tale strumento risulta utile per soggetti pubblici e privati per lo scambio delle best practices in essere sul territorio nazionale.

Strumenti economici, fiscali e di regolamentazione

Le azioni descritte ai punti precedenti, importanti ma talvolta caratterizzate da incidenza limitata sul contenimento della produzione dei rifiuti nel suo complesso, hanno bisogno di essere accompagnate da atti di indirizzo e azioni incisive che favoriscano idee e iniziative da parte delle componenti di sistema, anche creative, per poi essere concretizzate come interventi strutturati.

Per favorire questo sviluppo di idee ed iniziative, in coerenza con quanto indicato anche dall'allegato L alla parte IV del D. Lgs.n. 152/2006, l'adozione di "strumenti economici" incentrati sul principio comunitario "chi inquina paga", sarà l'azione più efficace ed incisiva, come peraltro già dimostrato dall'esperienza maturata da tempo in Sardegna con l'attivazione di meccanismi di penalità/premialità per lo sviluppo delle raccolte differenziate.

La ventilata criticità che questa impostazione originerebbe, legata al possibile effetto collaterale rappresentato dall'aumento della tendenza all'abbandono dei rifiuti in punti di scarico abusivo, deve essere comunque affrontata con decisione e serietà attraverso l'implementazione di azioni di controllo sul territorio.

<u>Le tariffe a misura per il conferimento agli impianti di termovalorizzazione/smaltimento pubblici</u>

In conformità all'impostazione metodologica descritta nel paragrafo precedente, in analogia a quanto previsto nella sezione del Piano dedicata ai rifiuti urbani, verrà attivata, come azione incisiva per la riduzione della produzione dei rifiuti, la commisurazione degli oneri di termovalorizzazione/smaltimento anche alla quantità di rifiuti prodotti, secondo un principio di progressività delle tariffe unitarie. Si prevede, in buona sostanza, l'attivazione di forme tariffarie tipiche dei servizi a consumo, come nel settore idrico o elettrico, in cui vengono stabilite tariffe unitarie progressivamente crescenti con l'aumentare della fascia di consumo.

In questo contesto possono essere individuati, sulla base di un'analisi storica dei livelli produttivi, gli obiettivi guida di produzione rifiuti a livello di singolo conferitore, che tengano conto anche delle dimensioni dello stesso.

I valori guida (intesi come range) individuati dall'analisi storica possono essere presi come riferimento per la modulazione della tariffa di conferimento presso gli impianti pubblici di termovalorizzazione o smaltimento, prevedendo:

a) un incremento della tariffa rispetto a quella base nel caso di produzione superiore al range dei valori guida;
b) una diminuzione della tariffa rispetto a quella base nel caso di riduzione della produzione al di sotto del range individuato.

Nelle more dell'istituzione dell'Ente di governo del ciclo dei rifiuti, lo strumento potrà essere applicato dall'Assessorato regionale competente, attraverso apposito atto di indirizzo, limitatamente alla tariffa di conferimento del rifiuto indifferenziato avviato a termovalorizzazione/smaltimento presso impianti di titolarità pubblica.

Introduzione di sistemi fiscali o di finanziamento premiali per i processi produttivi a minore produzione di rifiuti

La legge 28.12.2015, n. 221 recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", ha introdotto nel D. Lgs. n. 152/2006 gli articoli 206-ter, 206-quater, 206-quinquies, contenenti misure finalizzate, nell'ottica della realizzazione di un'economia circolare nell'ambito della gestione dei rifiuti, ad incentivare il risparmio e il riciclo di materiali attraverso il sostegno alla produzione e all'acquisto di prodotti derivanti da materiali post consumo o dal recupero degli scarti e dei materiali derivanti dal disassemblaggio dei prodotti complessi.

In tale ottica, la Regione Sardegna, nell'ambito della propria programmazione dei contributi a favore delle attività produttive, provvederà a individuare specifici criteri premiali per le imprese isolane che dimostrino di:

- applicare o voler applicare le migliori tecnologie disponibili nei propri processi produttivi;
- utilizzare o voler utilizzare il marchio di qualità ecologica (Ecolabel);
- utilizzare o voler utilizzare strumenti di eco-management da parte delle attività produttive;
- applicare o voler applicare i criteri ambientali minimi validi per gli acquisti pubblici ecologici, anche nelle proprie procedure di acquisizione di beni e servizi.

Revisione dei meccanismi di tassazione dei conferimenti in discarica

Come riportato nella sezione urbani del Piano regionale di gestione dei rifiuti, con la citata legge n. 221 del 28.12.2015, lo Stato italiano ha introdotto alcune modifiche nella disciplina di applicazione del tributo di smaltimento in discarica, comunemente noto come "ecotassa", finalizzate all'incremento delle percentuali di raccolta differenziata. In sostanza, tali le modifiche hanno introdotto sistema di premialità/penalità per i Comuni in funzione delle percentuali di raccolta differenziata. La Regione Sardegna ha recepito tale disciplina con la deliberazione di Giunta regionale 44/22 del 25.7.2016, modificando il valore del tributo per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal loro trattamento, fino a quel momento pari a 5,16 €/ton, in modo da permettere la modulazione dell'imposta in funzione della virtuosità dei Comuni.

Al fine di conseguire effetti virtuosi anche nella gestione dei rifiuti speciali si provvederà, mediante apposita deliberazione di Giunta regionale, ad aumentare nel breve periodo l'importo del tributo per tale categoria di rifiuti, in modo da disincentivarne la produzione. Inoltre verrà predisposto apposito atto di indirizzo con cui individuare i requisiti che dovranno possedere gli impianti di recupero per poter usufruire della riduzione del 20% sull'entità del tributo per il conferimento in discarica degli scarti delle operazioni di riciclaggio.

Promozione della ricerca

Come già riportato nel Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, la Regione Sardegna promuove la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica nel suo territorio attraverso l'applicazione delle disposizioni contenute nella legge regionale n. 7 del 7.8.2007. Tale strumento pone fra i suoi obiettivi:

- la promozione, il sostegno e la divulgazione della cultura scientifica;
- lo sviluppo, l'attrazione e il mantenimento di un capitale umano altamente qualificato nel sistema regionale della ricerca;
- il sostegno al sistema regionale della ricerca e la sua internazionalizzazione e attrattività;
- lo sviluppo di una stretta integrazione tra la ricerca fondamentale o di base e quella applicata e tra il sistema della ricerca e quello dell'impresa, favorendo un maggiore coinvolgimento di queste ultime.

I temi connessi alla ricerca scientifica e all'innovazione tecnologica sono sempre più alla base delle politiche di sviluppo regionali. Nel contesto socio economico sardo, il cui vantaggio competitivo non può essere creato tramite l'accesso privilegiato a materie prime, o tramite un basso costo del lavoro, l'innovazione costituisce uno dei pochi elementi che possono consentire l'innesco di dinamiche di sviluppo avanzato, capace di creare crescita e produttività nel sistema delle imprese e nelle istituzioni. L'innovazione rappresenta inoltre un fattore fondamentale per migliorare il benessere delle persone, contribuendo a risolvere i problemi aperti della società. Non da ultimo, si ricorda come ricerca e innovazione costituiscano la chiave di volta per creare un ambiente attrattivo in cui le persone e le imprese possano esprimere la loro creatività e i capitali trovare una remunerazione soddisfacente. Pertanto, l'innovazione e la ricerca continuano ad essere, per l'ambiente isolano, elementi centrali dell'azione politica regionale.

L'innovazione dipende da una serie di fattori molteplici, ivi compresi investimenti, soprattutto in ricerca. Il solo finanziamento della ricerca, sebbene costituisca un elemento fondamentale del processo, non garantisce di per sé la creazione di innovazione: sussistono infatti altri importanti e molteplici fattori, legati al modo in cui tali investimenti vengono utilizzati, alle scelte strategiche, alle condizioni ambientali, alla regolamentazione che permette di proteggere e catturare il valore creato. Il concetto di innovazione va ampliato: a quella di natura scientifica e tecnologica, si affianca e si integra l'innovazione nell'approccio al mercato, nei modelli di business, nel design, nei processi tecnologici, nell'organizzazione. La ricerca e l'innovazione permeano, inoltre, l'intero spettro delle attività di un territorio, da quelle industriali a quelle di investimento del capitale umano, dai comportamenti e consumi dei cittadini alle infrastrutture, dai servizi all'organizzazione.

Il sostegno ed il potenziamento delle eccellenze presenti nel sistema regionale della ricerca, l'innovazione ed il trasferimento tecnologico, lo sviluppo e la crescita dei cluster altamente competitivi sono azioni che l'Europa sostiene e che rappresentano i cardini delle politiche della Regione Sardegna.

Tutto ciò premesso la Regione Sardegna provvederà a consolidare e rilanciare una politica per la ricerca e l'innovazione per favorire, ad esempio, l'introduzione di cambiamenti tecnologici e nuove forme di gestione

nei processi produttivi al fine di ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti. A tale scopo si utilizzeranno le risorse del fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica o altre risorse provenienti da strumenti finanziari nazionali o comunitari, cercando di rafforzare la collaborazione tra Università, centri di ricerca e imprese.

Tabella 10.1 - Sintesi delle misure di carattere generale

Misure generali	Descrizione
Produzione sostenibile	- promozione, nell'ambito dei procedimenti per il rilascio delle autorizzazioni ambientali, dell'ottimizzazione del ciclo produttivo delle attività produttive attraverso l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, l'automazione dei flussi e l'analisi del ciclo di vita dei prodotti; - promozione di buone pratiche operative, in particolare nelle manutenzioni e nella gestione di magazzini e scorte; - sottoscrizione di accordi di programma ai sensi dell'art. 180 del D. Lgs. 152/2006 finalizzati al raggiungimento di specifici obiettivi di prevenzione; - promozione della conoscenza e dell'utilizzo del marchio di qualità ecologica sui prodotti con minore impatto ambientale (Ecolabel); - promozione della diffusione di strumenti di eco-management da parte delle attività produttive isolane (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit);
Green public procurement	- aggiornamento del PAPERS; - creazione e diffusione di strumenti di supporto al corretto inserimento dei CAM nelle gare pubbliche (capitolati tipo, matrici di confronto di etichette ambientali, strumenti di verifica e valutazione) e di un sistema di monitoraggio e quantificazione dei risultati ambientali raggiunti; - supporto alla centrale unica di committenza regionale per la promozione degli acquisti pubblici ecologici;
Riutilizzo	- redazione di apposite linee guida che regolamentino la realizzazione e la gestione dei centri per il riutilizzo, in particolare per quelli posizionati presso i centri di raccolta, definendo un catalogo esemplificativo di prodotti e rifiuti di prodotti che possono essere sottoposti a riutilizzo; - erogazione di contributi ai Comuni per la realizzazione di centri per il riutilizzo;
Informazione, sensibilizzazione ed educazione	- iniziative di comunicazione relative a: conoscenza e utilizzo del marchio di qualità ecologica sui prodotti con minore impatto ambientale (Ecolabel), strumenti di eco-management da parte delle attività produttive, vantaggi e risultati derivanti dall'applicazione dei criteri ambientali minimi negli acquisti pubblici ecologici, localizzazione dei centri per il riuso e i prodotti che possono esservi conferiti; - partecipazione e promozione della Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti; - divulgazione tramite il portale della prevenzione dei rifiuti;
Strumenti economici, fiscali e di regolamentazione	- adozione di tariffe a misura per il conferimento agli impianti di termovalorizzazione/smaltimento pubblici; - introduzione di sistemi fiscali o di finanziamento premiali per i processi produttivi a minore produzione di rifiuti; - incremento del valore del tributo per i rifiuti speciali avviati a discarica; - atto di indirizzo con cui individuare i requisiti che dovranno possedere gli impianti di recupero per poter usufruire della riduzione del 20% sull'entità del tributo;
Promozione della ricerca	- utilizzo delle risorse del fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica o di altre risorse provenienti da strumenti finanziari nazionali o comunitari, cercando, in particolare, di rafforzare la collaborazione tra Università, centri di ricerca e imprese, al fine di ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti.

10.2.2. Misure specifiche per i flussi prioritari

Si riportano nel seguito specifiche misure per ridurre la produzione dei cosiddetti "flussi prioritari", ovvero i rifiuti biodegrabili, i rifiuti cartacei, i rifiuti da imballaggio, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, i rifiuti pericolosi e i rifiuti da costruzione e demolizione.

Rifiuti biodegradabili

Come riportato nella sezione rifiuti urbani del Piano, la definizione più comune di spreco alimentare è quella di un insieme di prodotti scartati dalla catena agroalimentare che, per ragioni economiche, estetiche o per la prossimità della scadenza di consumo, seppure ancora commestibili e quindi potenzialmente idonei al consumo umano, in assenza di un possibile uso alternativo, sono destinati ad essere eliminati e smaltiti.

Tuttavia, è difficile definire in maniera univoca il fenomeno dello spreco alimentare, così come è difficile reperire dati e statistiche confrontabili al riguardo: si tratta di un problema che interessa tutte le fasi della filiera agroalimentare (raccolta, prima trasformazione, trasformazione industriale, distribuzione, ristorazione e consumo domestico), con impatti a carattere ambientale, economico ed etico/sociale.

La globalizzazione dei mercati, le maggiori aspettative dei consumatori in termini di varietà di scelta nonché una crescente domanda di carne, frutta, ortaggi e altri prodotti facilmente deperibili, hanno finito per determinare l'allungamento della filiera agroalimentare e una maggiore complessità con conseguente incremento delle perdite alimentari.

In genere la letteratura specifica tende a distinguere tra perdite alimentari (food losses), che si determinano a monte della filiera agroalimentare, principalmente in fase di semina, coltivazione, raccolta, trattamento, conservazione e prima trasformazione agricola, e spreco alimentare vero e proprio (food waste) dove rientrano gli sprechi che avvengono durante la trasformazione industriale, distribuzione e consumo finale. Mentre le perdite alimentari derivano per lo più da limiti logistici e infrastrutturali, gli sprechi alimentari sono quasi sempre legati a fattori comportamentali.

Nelle fasi di prima trasformazione del prodotto agricolo e dei semilavorati le cause che determinano gli sprechi sono individuabili principalmente in malfunzionamenti tecnici e inefficienze nei processi produttivi: normalmente si parla di "scarti di produzione". Nella distribuzione e vendita (sia essa all'ingrosso che al dettaglio) gli sprechi dipendono da molteplici cause, tra cui ordinazioni inappropriate e previsioni errate della domanda.

I circuiti di distribuzione e somministrazione degli alimenti producono consistenti flussi di rifiuti costituiti da beni spesso ancora utilizzabili: basti pensare ai prodotti eliminati dagli scaffali dai supermercati prima della scadenza, agli alimenti cucinati ma non somministrati nelle mense, ai prodotti ortofrutticoli che dai centri agroalimentari non vengono immessi al commercio in dettaglio ecc..

Tuttavia, le famiglie risultano essere le maggiori responsabili dello spreco alimentare. La causa di questo è da ricercare soprattutto nell'abitudine ad eccedere negli acquisti e nel consumo di alimenti, ma anche nelle informazioni non chiare, inadeguate e talvolta addirittura carenti, presenti sulle etichette delle confezioni circa la data di scadenza e le modalità di conservazione.

Secondo uno studio del 2013 della Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) che analizza l'impatto delle perdite alimentari dal punto di vista ambientale, esaminando specificamente le conseguenze che esse hanno per il clima, per le risorse idriche, per l'utilizzo del territorio e per la biodiversità, si stimano gli sprechi alimentari nel mondo in 1,3 miliardi di tonnellate all'anno, pari a circa un terzo della produzione totale di cibo destinato al consumo umano.

Secondo la stessa Organizzazione, il 54% degli sprechi alimentari si verificano "a monte", in fase di produzione, raccolta e immagazzinaggio. Sempre secondo il medesimo studio il 46% avviene invece "a valle", nelle fasi di trasformazione, distribuzione e consumo. Nel settembre 2015 l'Assemblea generale delle

Nazioni Unite ha adottato gli obiettivi di sviluppo sostenibile per il 2030, compreso un obiettivo che prevede di dimezzare gli sprechi alimentari pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatore e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di approvvigionamento e di produzione.

Lo Stato dell'Alimentazione e dell'Agricoltura 2019 (SOFA), la principale pubblicazione annuale della Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), riporta che ogni anno, in tutto il mondo, circa il 14% dei prodotti alimentari va perso o sprecato dopo il raccolto e prima di arrivare alla vendita al dettaglio (FLI-Food Loss Index).

A ciò si aggiunge lo spreco legato alle fasi di vendita al dettaglio e di consumo. La riduzione di tale percentuale rappresenta uno degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) inseriti nell'Agenda 2030, nonché un mezzo per raggiungere ulteriori obiettivi di sviluppo sostenibile. Lo spreco di alimenti, infatti, implica anche uno spreco di risorse preziose e spesso limitate (acqua, suolo, ore di lavoro, energia, ecc.) contribuendo inoltre al cambiamento climatico.

Secondo la FAO, i rifiuti alimentari creano un inquinamento da anidride carbonica equivalente a circa l'8% delle emissioni totali di gas ad effetto serra prodotte dall'uomo. Questo perché per ogni chilo di cibo prodotto vengono rilasciati 4,5 kg di CO_2 nell'atmosfera. In particolare, l'obiettivo riguarda la produzione e il consumo responsabile e il traguardo al 2030 consiste nel dimezzare lo spreco pro capite globale di rifiuti alimentari nella vendita al dettaglio e dei consumatori (dimezzare lo spreco alimentare) e nel ridurre le perdite di cibo lungo le filiere di produzione e fornitura, comprese le perdite post-raccolto.

Se a livello europeo secondo i dati Eurostat (2006), la quantità di cibo annualmente sprecato ammontava a 89 milioni di tonnellate, pari a 180 kg pro-capite (dato che non considera le perdite in fase di produzione e raccolta agricola), a livello nazionale, dai dati dell'Università di Bologna - Last Minute Market, il quantitativo di prodotti non raccolti (lasciati in campo) nel 2013 si poteva stimare in circa 1,4 milioni di tonnellate, pari a quasi il 3% della produzione agricola nazionale; lo spreco alimentare nella trasformazione industriale è stato di circa 2 milioni di tonnellate mentre lo spreco alimentare nella distribuzione commerciale è stato valutato in circa 300 mila tonnellate.

Il 22 dicembre 2017 il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ha sottoscritto un accordo di collaborazione con l'Alma Mater Studiorum Università di Bologna per la promozione di iniziative congiunte finalizzate alla riduzione dei rifiuti alimentari (Progetto 60 Sei zero). Tra gli obiettivi principali del progetto vi è il miglioramento delle conoscenze sulle cause all'origine degli sprechi e sulle reali entità dei flussi coinvolti con particolare riferimento alla trasformazione industriale e condizionamento (quali es. attività di lavorazione, attività connesse a sovrapproduzione, danneggiamento del prodotto e dell'imballaggio e malfunzionamenti tecnici degli impianti) ed alla prima commercializzazione dei beni alimentari (es. mercati all'ingrosso).

Nella tabella seguente, tratta da uno studio dell'EPRS (European Parliamentary Research Service), si riportano le principali cause della produzione dei rifiuti alimentari per settore di produzione.

Tabella 10.2 - Principali cause della produzione di rifiuto alimentare per settore di produzione
(Fonte EPRS, Opzioni per ridurre gli sprechi alimentari, 2013)

Fasi	Fattori
Produzione agricola	➢ selezione e scarto dei prodotti nelle aziende agricole per soddisfare i rigorosi standard qualitativi (peso, dimensione, forma e aspetto) imposti dalla grande distribuzione ➢ prezzi di mercato che non giustificano le spese di raccolta ➢ sovrapproduzione riconducibile a contratti di fornitura conclusi con catene di vendita al dettaglio ➢ colture danneggiate durante il raccolto
Industria alimentare	➢ ridimensionamento o completa eliminazione dei prodotti di forma irregolare ➢ deformazione o danneggiamento dei prodotti attribuibili alla non omogeneità dei processi produttivi ➢ perdita di qualità dovuta a contaminazioni nei processi produttivi ➢ deperimento dovuto a problemi di confezionamento ➢ impossibilità di vendere altrove le eccedenze dei prodotti a marchio dei supermercati ➢ eccedenze di stock per resi o annullamento di ordini
Distribuzione e vendita	➢ mancata conservazione in luoghi refrigerati/interruzione della catena del freddo ➢ danni ai prodotti dovuti a difetti di imballaggio ➢ eccedenze dovute ad atteggiamenti approssimativi nell'ordinazione e nella previsione della domanda ➢ obbligo per i dettaglianti di ordinare un'ampia varietà di prodotti e marchi dallo stesso produttore per ottenere prezzi vantaggiosi ➢ mancato rispetto delle norme minime in materia di sicurezza alimentare (p. es. contaminazioni microbiche, residui di pesticidi) ➢ strategie di marketing del tipo "paghi uno prendi due"
Settore ricettivo e della ristorazione	➢ portate sovradimensionate ➢ offerta di buffet a prezzi fissi che incoraggiano a prendere più cibo di quanto se ne possa consumare ➢ separazione di confezioni dimensionate per la ristorazione negli alberghi e negli esercizi di ristorazione (ad es. per marmellate, cereali, succhi e latte) o utilizzo di confezioni individuali non corrispondenti alle esigenze dei consumatori ➢ difficoltà di valutazione della domanda (numero di clienti) ➢ norme d'igiene UE, p. es. garanzia di due ore sui prodotti non refrigerati

Nell'ambito delle attività volte a dare concreta attuazione a quanto indicato nel programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, in particolare riguardo alla riduzione a monte della produzione dei rifiuti biodegradabili, nel 2014 il Ministero dell'ambiente ha approvato il Programma Nazionale di Prevenzione dello Spreco Alimentare (PINPAS). Tale documento, in conformità con la definizione di prevenzione di cui all'art. 3, comma 11, della direttiva 2008/98/CE, si concentra sulla definizione di 10 misure volte a ridurre la quantità di prodotti alimentari destinati al consumo umano che finiscono tra i rifiuti:

1. educazione, formazione e predisposizione dei relativi materiali didattici sul tema degli sprechi alimentari;
2. attività di comunicazione, sensibilizzazione e condivisione attraverso: un sito web del Piano, la banca dati sulle buone pratiche, l'istituzione della Settimana Nazionale contro lo spreco Alimentare e di un premio nazionale, una campagna nazionale di comunicazione e l'informazione sui prodotti e le date di scadenza;
3. predisposizione di modalità uniformi per l'acquisizione di dati sullo spreco alimentare lungo la filiera;
4. istituzione di un fondo nazionale per la ricerca scientifica nel campo delle perdite e degli sprechi agroalimentari;
5. razionalizzazione a livello nazionale del quadro di riferimento normativo per donazioni e devoluzioni;
6. introduzione obbligatoria di criteri premianti all'interno dei bandi di gara pubblici relativi ai servizi di catering e ristorazione;
7. definizione e implementazione di accordi volontari per la prevenzione degli sprechi alimentari in particolare nei settori della distribuzione e della ristorazione mediante l'elaborazione di linee guida settoriali a supporto degli accordi stessi;

8. definizione univoca a livello legislativo delle condizioni alle quali i prodotti alimentari ad alta deperibilità ritirati dal mercato possono essere ulteriormente trasformati per essere destinati all'alimentazione umana;
9. promozione presso le imprese della filiera agro-alimentare della rendicontazione in materia di prevenzione degli sprechi di cibo;
10. promozione dell'innovazione sociale nel campo delle misure di contrasto allo spreco alimentare.

L'emanazione della legge 19 agosto 2016, n. 166 concernente "Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi" rende più organico il quadro normativo italiano per il recupero e la distribuzione agli indigenti di prodotti alimentari, semplificandolo rispetto alla situazione previgente e, soprattutto:

- definendo un quadro normativo all'interno del quale inserire le norme già esistenti in tema di agevolazioni, la responsabilità civile e procedure per la sicurezza igienico-sanitaria;
- prevedendo agevolazioni amministrative per i donatori attraverso la semplificazione delle procedure di donazione rispetto alla distruzione;
- incentivando il valore prioritario del recupero di alimenti per il consumo umano per evitarne la distruzione e, qualora non sia possibile l'utilizzo umano, valorizzando il recupero per uso zootecnico o energetico;
- introducendo la possibilità per i Comuni di incentivare chi dona alle organizzazioni non profit con una riduzione della tassa dei rifiuti.

Per quanto di competenza dell'Amministrazione regionale e nell'ambito dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, verranno attuate le seguenti misure di prevenzione e minimizzazione.

Valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria alimentare

Come meglio definito al paragrafo 1.2 del Piano, per la normativa ambientale, e nello specifico l'art. 184-bis del D. Lgs 152/2006, sono sottoprodotti gli scarti di produzione che possono essere gestiti come beni e non come rifiuti, se soddisfano tutte le condizioni elencate dalla norma stessa, con grandi vantaggi economici e gestionali.

Infatti, le attività economiche che impiegano sottoprodotti in luogo di materie prime convenzionali non hanno la necessità di acquisire le autorizzazioni ambientali, indispensabili, invece, per gestire i rifiuti. Ovviamente tutto ciò può comportare anche un notevole risparmio di costi, ma questa importante opportunità, che costituisce uno dei pilastri dell'economia circolare, non ha avuto vita semplice nel nostro Paese, come dimostrano ad esempio le numerosissime sentenze della Corte di cassazione, in parte contradditorie e tendenzialmente assai restrittive, in materia. A causa del quadro normativo poco chiaro e delle pesanti sanzioni previste in caso di gestione non corretta, accade spesso che le imprese preferiscano gestire gli scarti di produzione come rifiuti, e approvvigionarsi di materie prime vergini piuttosto che di sottoprodotti.

Il problema assume dimensioni rilevanti soprattutto in un'industria come quella alimentare, che, come visto, genera moltissimi scarti che ben potrebbero essere valorizzati nella stessa o in altre filiere produttive con indubbi vantaggi di tipo ambientale, economico e sociale.

Al fine di cogliere le opportunità delle norme comunitarie e nazionale relativamente all'individuazione dei sottoprodotti, la Regione provvederà a redigere delle linee guida per gli operatori del settore, recanti un approfondimento sull'applicabilità della fattispecie all'industria alimentare e, in collaborazione con il modo dell'Università e della ricerca, sul possibile utilizzo dei sottoprodotti dell'industria alimentare nelle produzioni alimentari o in filiere diverse (energetica, cosmetica, farmaceutica ecc), favorendo in tal modo una gestione più efficiente delle risorse.

Raccolta di cibi e alimenti ancora commestibili e consegna a circuiti alimentari alternativi, come Enti caritatevoli e/o mense per i meno abbienti

Per quanto concerne il recupero dei residui di pasti e cibi ancora commestibili l'obiettivo è quello di coinvolgere la Grande Distribuzione Organizzata (GDO) perché consegnino gratuitamente prodotti alimentari invenduti a organizzazioni di solidarietà, che provvederanno a distribuirli a chi ne ha più bisogno, in sintonia con quanto previsto dalla legge 19 agosto 2016, n. 166. Tale norma, come detto, oltre a raccogliere in un unico testo, organico e completo, le precedenti disposizioni su agevolazioni fiscali, responsabilità civile e procedure igienico-sanitarie, opera nel senso di un sostanziale alleggerimento delle procedure burocratiche legate alla donazione di alimenti. Le cessioni delle eccedenze alimentari sono consentite anche oltre il termine minimo di conservazione dei prodotti, purché siano garantite l'integrità dell'imballaggio primario e le idonee condizioni di conservazione; le stesse, nel rispetto dei requisiti di igiene e sicurezza e della data di scadenza, possono essere ulteriormente trasformate in prodotti destinati in via prioritaria all'alimentazione umana o come alimento per gli animali. Gli operatori del settore alimentare sono tenuti ad operare una selezione degli alimenti cedibili in base ai requisiti di qualità e igienico-sanitari, nel rispetto delle norme vigenti.

Le azioni che si intendono porre in essere mirano ad incentivare e a promuovere, mediante la sottoscrizione di specifici accordi tra G.D.O. e le organizzazioni di volontariato, ONLUS e associazioni di promozione sociale, il recupero delle merci invendute che non hanno più un valore commerciale, ma che sono ancora idonee per il consumo (perdita delle caratteristiche di "prodotto" ma non quelle di "alimento") per indirizzarle a persone in condizioni di disagio sociale.

Particolare attenzione verrà posta nelle necessarie azioni di sensibilizzazione e comunicazione giacché tutti gli studi a disposizione concordano sul fatto che l'informazione e l'istruzione sono strumenti fondamentali per influenzare i comportamenti. Verranno, dunque, realizzate delle iniziative mirate a sensibilizzare l'opinione pubblica e le imprese sulle conseguenze negative degli sprechi alimentari, con particolare attenzione ai temi del diritto al cibo, dei cambiamenti climatici, dell'impatto sull'ambiente e sul consumo di risorse naturali e alle possibili misure per il contrasto degli sprechi medesimi. Inoltre si intende realizzare una campagna di comunicazione rivolta ai produttori di beni alimentari contro lo spreco di cibo in sinergia con il PINPAS, che

miri a sensibilizzarli circa una corretta etichettatura dei prodotti e contribuendo così alla riduzione dell'invenduto.

Promozione della filiera corta (dal produttore al consumatore)

Vanno sempre più diffondendosi nel nostro Paese i Gruppi di Acquisto Solidale (GAS), ovvero gruppi di cittadini che si incontrano e organizzano per acquistare insieme prodotti alimentari o di uso comune, da ridistribuire tra loro, seguendo il principio della solidarietà, che li porta a preferire produttori piccoli e locali, rispettosi dell'ambiente e delle persone, con cui entrare in relazione diretta.

Un GAS si costituisce, in genere, per favorire l'acquisto dei prodotti, alimentari o meno, a prezzi accessibili. Si stabilisce un "canale fiduciario" tra produttori (soprattutto locali) e consumatori, alimentato dal comune interesse e definito da parametri condivisi con soddisfazione per entrambe le parti. In genere vengono scelti produttori che garantiscono qualità e giusto prezzo, allo scopo di offrire loro uno sbocco alternativo e meglio remunerato e alle famiglie consorziate, un notevole risparmio a fronte di buon servizio e qualità del prodotto.

In genere, per la loro natura i GAS cercano le condizioni migliori in termini di prodotti, quantità, consegne, imballaggi, ad un prezzo che riconosca degnamente il lavoro dei produttori e sia compatibile con la capacità di spesa dei consumatori. È naturale che la riduzione degli scarti, degli imballaggi, dei trasporti e del numero di passaggi porti conseguentemente ad un risparmio rispetto a prodotti di pari qualità acquistati in altri circuiti distributivi.

L'azione che si intende mettere in campo prevede la realizzazione di una campagna informativa che valorizzi la filiera corta dei prodotti agro-alimentari locali, consentendo di ridurre gli scarti legati alle fasi e ai passaggi che separano il produttore dal consumatore e, indirettamente, i consumi dovuti ad imballaggi ed assimilabili, proteggendo e tutelando al contempo la salute del cittadino e il territorio attraverso il consumo di prodotto locale di qualità certificata e controllata.

Tabella 10.3 - Azioni di prevenzione della produzione di rifiuti biodegradabili

Azioni	Strumenti	Indicatori
Valorizzazione dei sottoprodotti	Stesura di linee guida	N. linee guida
Raccolta di cibi e alimenti ancora commestibili e consegna a circuiti alimentari alternativi, come Enti caritatevoli e/o mense per meno abbienti in coerenza con la L.166/2016	Iniziative di sensibilizzazione e informazione contro lo spreco alimentare	N. campagne informative
	Stipula di protocolli fra pubbliche amministrazioni, grande distribuzione e associazioni di volontariato	N. protocolli di intesa
Promozione della filiera corta (dal produttore al consumatore)	Campagna informativa per le agevolazioni di cui godono i Gruppi di Acquisto Solidali e i mercati agricoli diretti	N. Gruppi di Acquisto Solidali

Rifiuti di carta e cartone

Nonostante la crescita esponenziale della digitalizzazione, è stato riscontrato che il consumo di carta negli ultimi trenta anni è cresciuto di circa il 50%. Solo di recente, a partire dal 2012, secondo i dati dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, la produzione di carta e cartone ha conosciuto un calo a livello mondiale, dopo aver sfondato i 400 milioni di tonnellate nel 2011. I maggiori Paesi produttori sono anche i

massimi consumatori e, da soli, ne producono più della metà: Cina, Stati Uniti e Giappone. Secondo Assocarta, la produzione di carte e cartoni in Italia nel 2018 è stata di 9,08 milioni di tonnellate.

Tra l'altro, la carta nei paesi industrializzati rappresenta un bene con vita utile estremamente ridotta: viene buttata poco tempo dopo essere stata acquistata, e solo una parte viene correttamente riciclata. I maggiori produttori di rifiuti cartacei sono principalmente le famiglie e le imprese e, tra i prodotti che finiscono per generare le maggiori quantità di rifiuto si riscontrano la posta indesiderata (junk mail), i cataloghi, la carta per uffici, i giornali e le riviste.

Le misure di prevenzione e minimizzazione individuate dall'Amministrazione regionale per tale flusso prioritario influiscono principalmente sulla produzione di rifiuti urbani e pertanto sono state introdotte nell'ambito dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani.

Rifiuti da imballaggi

Il D.Lgs. 152/2006, che ha recepito nell'ordinamento nazionale la direttiva comunitaria 2004/12/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggi, recentemente modificata dalla direttiva 2018/852/UE, definisce, all'art. 218, comma 1:

- imballaggio: il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a proteggerle, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo;
- imballaggio per la vendita o imballaggio primario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o il consumatore;
- imballaggio multiplo o imballaggio secondario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto vendita. Esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche;
- imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario: imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari marittimi ed aerei.

L'Italia si colloca tra i primi dieci produttori mondiali di imballaggi, il cosiddetto packaging, rappresentando circa il 6,2% della produzione mondiale: i maggiori introiti del comparto dell'imballaggio derivano dalla produzione di imballaggi in plastica, seguita da carta, vetro e legno.

Le vigenti normative italiane e comunitarie indicano strategie finalizzate non solo al recupero e al riciclaggio ma anche alla prevenzione intesa sia in termini di riduzione della quantità immessa al consumo, sia di miglioramento della compatibilità ambientale degli imballaggi e impongono agli enti competenti di provvedere alla pianificazione territoriale della loro gestione.

L'imballaggio deve essere considerato innanzitutto come un prodotto, prima di diventare rifiuto. Le misure di prevenzione e riduzione devono quindi essere applicate lungo tutta la fase di vita dell'imballaggio. A monte della filiera, nella fase di produzione, gli interventi volti alla riduzione degli impatti legati alla produzione del packaging possono attuarsi, tra l'altro, attraverso:

- risparmio della materia prima: contenimento del consumo di materie prime impiegate nella realizzazione dell'imballaggio e conseguente riduzione del peso a parità di prodotto confezionato e di prestazioni;
- riutilizzo: consiste nel reimpiego più volte dell'imballaggio, per un uso identico a quello per cui è stato concepito;
- utilizzo di materiale riciclato: sostituzione di una quota o della totalità di materia prima vergine con materia riciclata per contribuire ad una riduzione del prelievo di risorse;
- ottimizzazione della logistica: azioni innovative che migliorano le operazioni di immagazzinamento ed esposizione, ottimizzano i carichi su pallet e sui mezzi di trasporto e perfezionano il rapporto tra imballaggio primario, secondario e terziario;
- semplificazione dell'imballo: si realizza integrando più funzioni in una sola componente dell'imballo, eliminando un elemento e quindi semplificando il sistema (eliminazione dell'overpackaging; utilizzo di imballaggi multifunzione per trasporto ed esposizione).

Negli ultimi anni il CONAI ha sviluppato diverse iniziative funzionali al supporto alle imprese per la realizzazione e l'utilizzo di imballaggi a ridotto impatto ambientale, tra cui il servizio EPACK che funge da sportello per le imprese sui temi della progettazione ecosostenibile degli imballaggi. Nella fase di distribuzione e utilizzo la prevenzione può attuarsi, in particolare, attraverso l'applicazione di metodologie bidirezionali delle merci, facendo in modo che le consegne delle merci ai centri di smistamento e ai punti vendita prevedano oltre lo scarico della merce anche il carico di materiali da riutilizzare.

Per quanto di competenza dell'Amministrazione regionale e nell'ambito dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, verranno attuate misure di prevenzione consistenti in attività di informazione e sensibilizzazione e in strumenti volontari come accordi di programma, finalizzati a:

- favorire l'approccio "Life Cycle Thinking" nella produzione degli imballaggi, impiegando modalità di progettazione e di fabbricazione che consentano una maggiore efficienza ambientale;
- ottimizzare la logistica della distribuzione delle merci attraverso sistemi di impilaggio e sovrapposizione dei prodotti da trasportare, il riutilizzo dell'imballaggio per un uso identico a quello per il quale è stato concepito o l'impiego di imballaggi multifunzione.

Tabella 10.4 - Azioni di prevenzione della produzione di rifiuti di imballaggi

Azioni	Strumenti	Indicatori
Promozione dell'approccio "Life Cycle Thinking" nella produzione degli imballaggi	Campagne di informazione e sensibilizzazione	N. di campagne di sensibilizzazione
	Stipula accordi di programma con associazioni di categoria	N. accordi di programma
Ottimizzazione della logistica della distribuzione delle merci	Campagne di informazione e sensibilizzazione	N. di campagne di sensibilizzazione
	Stipula accordi di programma con associazioni di categoria	N. accordi di programma

Rifiuti di beni elettrici ed elettronici

Come riportato nella sezione di Piano dedicata ai rifiuti urbani, con l'acronimo RAEE si intendono rifiuti che derivano dalla dismissione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche che dipendono, per il corretto funzionamento, da correnti elettriche o da campi elettromagnetici e che sono entrate nel circuito dei rifiuti per diverse motivazioni:

- tecnologiche, ovvero per la necessità di sostituzione dell'apparecchiatura per rotture meccaniche o elettriche o per raggiungimento del fine vita o per obsolescenza;
- sociali, ovvero per aspetti riconducibili all'esperienza quotidiana del consumatore che acquista nuove apparecchiature per sostituirne altre già in suo possesso o per soddisfare nuovi bisogni o funzionalità.

La direttiva 2012/19/UE che disciplina la materia dei RAEE, recentemente modificata dalla direttiva 2018/849/UE è stata recepita in Italia con il decreto legislativo n. 49 del 14 marzo 2014, che introduce, anche per la gestione dei RAEE, il principio di responsabilità del produttore e, insieme ad un incremento degli obiettivi di raccolta, definisce una differente modalità di calcolo del volume di rifiuti raccolti, che non verrà più espresso in chilogrammi per abitante ma in quantità di RAEE raccolti a fronte del volume di prodotti tecnologici immessi sul mercato nei tre anni precedenti. A partire dal 2019 si dovranno raccogliere 65 tonnellate di RAEE per ogni 100 tonnellate di nuovi apparecchi elettronici immessi sul mercato.

Le azioni che si intendono condurre riguardo questo flusso prioritario di rifiuti mirano ad intervenire sulle motivazioni di carattere tecnologico e sociale, richiamate in precedenza, che portano a generare tali rifiuti, con il fine ultimo di allungare la vita del bene rendendolo, quindi, il più longevo possibile.

In particolare, per quanto di competenza dell'Amministrazione regionale e nell'ambito dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, verranno attuate le seguenti misure di prevenzione e minimizzazione, già inserite nella sezione del Piano relativa ai rifiuti urbani e riproposte in quanto efficaci anche sui rifiuti speciali.

<u>Interventi per favorire la creazione di centri di riparazione di AEE</u>

Tale azione si concretizza attraverso la costruzione di un circuito/rete di riparatori (anche sotto forma di accordo di programma con gli enti locali) che su contesti specifici garantiscano il mercato della riparazione con regole di trasparenza e informazione per i potenziali clienti.

Molto spesso la riparazione del bene viene considerata difficile perché mancano le informazioni di base su chi può intervenire sul prodotto, a quali condizioni economiche, magari con dei servizi aggiuntivi (per esempio, bene sostitutivo di cortesia, domiciliazione del bene riparato, garanzie di trasparenza economica e, quindi, preventivi anticipati).

Costruire una rete di questo genere, ovvero fornire delle informazioni adeguate in tal senso, che contemplino anche delle indicazioni su regole di igiene che favoriscano un allungamento della durata di vita di un prodotto, significa facilitare l'implementazione di questa soluzione da parte del detentore di un bene da riparare ed evitare quindi la sua sostituzione laddove in realtà sarebbe sufficiente una semplice riparazione.

Interventi per favorire la creazione di centri di riutilizzo di AEE

Si tratta, in sostanza, di un'azione di prevenzione e riduzione alla formazione di rifiuti speciali, attuata mediante:

- l'erogazione di contributi ai Comuni per la realizzazione di centri per il riutilizzo presso gli ecocentri;
- la predisposizione di specifiche linee guida atte a regolamentare scambio, commercializzazione o cessione gratuita di beni e/o di loro componenti, al fine di riutilizzarli per le stesse finalità per le quali sono stati originariamente prodotti. È rivolta ad associazioni di volontariato, ONLUS, organismi no profit, rivenditori di beni usati, in quanto spesso gestori non solo della raccolta e ritiro di questi beni ma anche delle piattaforme di rivendita. Le modalità che questi operatori adottano all'interno del mercato dell'usato si attuano attraverso erogazione di servizi diversi e consentono di suddividerli in:
  - operatori che raccolgono e quindi intercettano beni, grazie a fornitura di servizi di vuotatura cantine o su chiamata, per poi venderli come beni usati o riparabili attraverso propri centri (capannoni adibiti) aperti al pubblico, con orari e regole predefiniti. Talvolta, questi soggetti operano attraverso il cosiddetto conto vendita che applicano nei confronti dei privati afferenti ai loro centri chiedendo ospitalità per beni che vengono così collocati in vendita sul mercato per periodi circoscritti. Col trascorrere del tempo il bene costerà proporzionalmente meno, fino ad arrivare, dopo un certo numero di settimane concordate, a costare anche fino al 50% in meno;
  - operatori che forniscono delle piattaforme on-line (spesso gratuite se trattasi di operatori pubblici, talvolta a pagamento se trattasi di privati) che permettono lo scambio e/o la vendita di beni che quasi sempre non necessitano di riparazioni. Trattasi di quei casi in cui il detentore di un bene vuole disfarsene per i motivi più diversi (ad esempio, un trasloco o l'acquisto di un bene nuovo con caratteristiche diverse e quindi rispondente ad altre esigenze specifiche). Queste piattaforme virtuali funzionano meglio laddove domanda e offerta sono concentrate su aree geograficamente circoscritte;
  - operatori che intercettano questi beni e sono in grado di ripararli (poiché necessitano di un intervento) per rimetterli in circolazione, quindi renderli riutilizzabili. In quest'ultimo caso il bene riparato e venduto, o ceduto gratuitamente come usato, non rientra necessariamente sul mercato nazionale. Molto spesso trattandosi di beni a tecnologia obsoleta e, come tale, non adatta agli standard del nostro mercato, vengono più facilmente collocati su mercati di Paesi meno sviluppati tecnologicamente rispetto al nostro.

Campagne di sensibilizzazione sul consumatore

Tale misura prevede la realizzazione di specifiche campagne di informazione e sensibilizzazione rivolte ai consumatori con l'obiettivo di convincere i detentori di beni a non trasformarli in rifiuti, bensì a destinarli al riutilizzo, superando quindi la cultura dell'"usa e getta" per affermare quella della manutenzione e dello scambio.

Tabella 10.5 - Azioni di prevenzione della produzione di RAEE

Azioni	Strumenti	Indicatori
Interventi per favorire la creazione di centri di riparazione/riutilizzo di AEE	Predisposizione di linee guida per i centri per il riutilizzo/riparazione	N. linee guida
	Erogazione di contributi ai Comuni per la realizzazione di centri per il riutilizzo	N. di Comuni finanziati
Campagne di sensibilizzazione sul consumatore	Attività di informazione e sensibilizzazione verso il riutilizzo delle AEE	N. di campagne di sensibilizzazione

Rifiuti pericolosi

Come riportato nella sezione rifiuti urbani del Piano, attraverso il VII programma comunitario di azione per l'ambiente l'Unione Europea ha sollecitato gli Stati membri affinché adottino misure volte a garantire la separazione alla fonte, la raccolta e il riciclaggio dei rifiuti pericolosi, indicando la necessità di procedere alla loro separazione dagli altri flussi al fine di conseguire una gestione compatibile con l'ambiente. Si tratta di rifiuti generati da tutti i settori della società, dalla grande industria, all'assistenza sanitaria, dalle piccole attività, alle famiglie e alle aziende agricole.

Se l'eliminazione delle sostanze pericolose dai prodotti rappresenta l'obiettivo principale da perseguire da parte delle autorità pubbliche e dall'industria, la riduzione della pericolosità dei prodotti si configura come un'azione di prevenzione di tipo qualitativo che determina una riduzione della quantità totale di rifiuti pericolosi rilasciata nell'ambiente. Questo rappresenta, evidentemente, un obiettivo complicato da raggiungere che, tuttavia, può essere perseguito attraverso l'introduzione di specifici requisiti in fase di produzione, tramite sistemi di gestione ambientale o mediante incentivi legati alla progettazione sostenibile di prodotti con contenuti pericolosi. Per quanto concerne il flusso di rifiuti pericolosi di origine speciale, l'obiettivo è quello di massimizzare la raccolta al fine di ridurre gli impatti ambientali e sanitari legati ad una gestione non dedicata.

In particolare, per quanto di competenza dell'Amministrazione regionale e nell'ambito dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, verranno attuate le seguenti misure di prevenzione e minimizzazione.

Minimizzare i rifiuti pericolosi dei grandi produttori

Le valutazioni effettuate nel paragrafo 5.6 hanno messo in evidenza che il raggiungimento dell'obbiettivo relativo al contenimento della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL è fortemente condizionato dalle modalità di gestione degli stabilimenti industriali presenti nel territorio regionale. Pertanto è importante individuare azioni a supporto che consentano di introdurre negli stabilimenti in fase autorizzativa le migliori tecnologie disponibili al fine di ridurre la pericolosità dei rifiuti e renderli non pericolosi. Tali iniziative potrebbero essere oggetto di appositi strumenti volontari quali gli accordi di programma.

Realizzazione di una rete efficiente di conferimento

L'azione specifica che si intende mettere in atto in tal senso è rappresentata dalla realizzazione di una rete ben strutturata e accessibile di servizi di conferimento di questi rifiuti destinata alle piccole imprese, ad esempio, con il posizionamento di contenitori fissi presso luoghi facilmente accessibili, quali gli ecocentri a seguito di apposita regolamentazione sugli accessi agli stessi. In tale modo si intende evitare il conferimento indifferenziato di rifiuti, pericolosi e non, presso gli impianti di smaltimento, contribuendo così alla riduzione della pericolosità di parte dei rifiuti prodotti dalle utenze.

Realizzazione di campagne informative

Un'ulteriore azione che si è dimostrata efficace in altri contesti e che si intende porre in essere, consiste nella realizzazione di campagne informative mirate che, per esempio, invoglino il consumatore a preferire prodotti con marchio Ecolabel piuttosto che prodotti a più elevato impatto ambientale. Particolare attenzione dovrà essere prestata all'intercettamento degli apparecchi contenenti PCB/PCT.

Redazione di linee guida per la gestione dei rifiuti sanitari

In ottemperanza alle previsioni del regolamento di cui al D.P.R. n. 254/2003, l'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente predispone annualmente un rapporto sulla gestione dei rifiuti sanitari in Sardegna. Le analisi condotte evidenziano che l'85% dei rifiuti sanitari analizzati è costituito da rifiuti pericoli a rischio infettivo, con differenti modalità gestionali presso le diverse strutture sanitarie e conseguentemente costi differenti. Al fine di uniformare tali modalità nelle strutture pubbliche e private, indurre una migliore separazione dei flussi fra rifiuti pericolosi e non, con conseguente riduzione della pericolosità di parte dei rifiuti prodotti, il Piano del 2012 aveva previsto la redazione di apposite linee guida regionali; esse non sono state redatte, tuttavia in questa sede se ne conferma la necessità, come meglio dettagliato nel paragrafo 13.7.

Tabella 10.6 - Azioni di prevenzione della produzione di rifiuti pericolosi

Azioni	Strumenti	Indicatori
Minimizzazione dei rifiuti pericolosi dei grandi produttori	Introduzione migliori tecnologie disponibili	N. accordi di programma
Realizzazione di una rete efficiente di conferimento	Posizionamento di contenitori per la raccolta dei rifiuti pericolosi negli ecocentri	N. di ecocentri dotati di contenitori per la raccolta dei rifiuti pericolosi
Realizzazione di campagne informative	Attività di informazione e sensibilizzazione volte all'utilizzo di prodotti con marchio Ecolabel	N. campagne informative
	Attività di informazione e sensibilizzazione all'intercettamento degli apparecchi contenenti PCB/PCT	N. campagne informative
Ottimizzazione della gestione dei rifiuti sanitari	Redazione linee guida regionali	N. Linee guida

Rifiuti da costruzione e demolizione

Le analisi riportare nel capitolo 5 hanno permesso di evidenziare che gli inerti da costruzione e demolizione rappresentano in Sardegna una delle 5 categorie omogenee di rifiuti speciali prodotti. In particolare essi

rappresentano circa il 38% della produzione complessiva di rifiuti speciali nell'isola. Inoltre, i primi due codici EER non pericolosi maggiormente prodotti in Sardegna sono le terre e rocce da scavo (250.799 t nel 2018) e i rifiuti misti da costruzione e demolizione (218.404 t).

Pertanto, al fine di rendere efficace il programma regionale di riduzione dei rifiuti occorre individuare azioni significative che consentano di contenere i quantitativi di tali materiali già in fase di produzione, con particolare attenzione alle fasi di demolizione e di scavo.

La demolizione selettiva

La demolizione selettiva è definita come una strategia di demolizione, orientata verso il riuso e il riciclo dei materiali, che separa per frazioni omogenee i materiali di cui è costituita l'opera al contempo allontanando gli elementi non recuperabili e le eventuali sostanze inquinanti. In una demolizione selettiva tipicamente si otterranno componenti riusabili senza alcuna modifica per la stessa o diversa funzione, nonché materie prime reimpiegabili direttamente o dopo aver subito appositi trattamenti in funzione del nuovo scopo che sono chiamate ad assolvere. A tal proposito occorre evidenziare che tutti i componenti derivanti da una demolizione e riusabili tal quali non entrano nel ciclo dei rifiuti e pertanto il loro riutilizzo costituisce a pieno titolo una misura di prevenzione della produzione dei rifiuti. In tal senso tutte le città e i territori segnati dall'attività umana possono essere visti come "giacimenti" e "serbatoi" di risorse non nuovamente sottratte alla natura, in tal modo riducendo non solo la produzione di rifiuti derivanti dalle demolizioni, ma anche quella che inevitabilmente si verifica, in certi casi in misura ingentissima, nell'approvvigionamento delle materie prime stesse.

Spesso tale strategia è ancor oggi poco praticata per i costi diretti dovuti al maggior impiego di manodopera rispetto alla demolizione, non selettiva, tradizionale. Sulla maggiore onerosità occorre considerare i costi globali e ambientali, tenendo anche conto che alcuni materiali perdono totalmente il loro valore se non demoliti/smontati correttamente. Il valore aggiunto della demolizione selettiva risiede nella mancata dissipazione dell'energia impiegata per produrre un nuovo manufatto e nel minore inquinamento sia in fase di demolizione stessa, sia come sottrazione di quello che si produrrebbe al momento dell'estrazione della materia prima, sia come minore produzione dei rifiuti. Poiché alcuni studi mostrano che nella produzione delle materie prime si spende il 75% del costo in energia e il 25% in manodopera, mentre nella trasformazione queste proporzioni si invertono, il riuso costituisce inoltre un'opportunità di impiego di manodopera, compensata dal minor consumo di energia.

Per estrarre il valore aggiunto dall'opera che si sta demolendo occorre preliminarmente comprendere quanti prodotti e materiali si potranno recuperare nonché conoscere le condizioni e le norme necessarie per il recupero, i differenti tipi di rifiuti eventualmente prodotti e le aziende che sono in grado di valorizzarli. Poiché queste valutazioni risentono di un alto tasso di soggettività (per esempio committenti, progettisti, imprese di costruzione e di demolizione, rivenditori e produttori di materiali attribuiscono percentuali assai diverse di possibile riuso/riciclo a uno stesso edificio in corso di demolizione) un'efficace misura di prevenzione

consiste nel promuovere la presenza, presso le imprese, di figure standard di riferimento per la gestione dei processi di demolizione controllata. Queste figure saranno specializzate nella tecnica della demolizione selettiva, basata sugli elementi teorici sopra richiamati, e delle sue diverse fasi, così schematizzabili:

- valutazione preliminare,
- rimozione e trattamento dei rifiuti pericolosi (bonifica),
- smontaggio dei componenti riutilizzabili,
- demolizione selettiva dei materiali riciclabili.

Queste fasi presuppongono delle competenze tecniche di coordinamento del personale impiegato nelle operazioni:

a. tecnici formati in materia di rifiuti e bonifiche e di campionamento dei rifiuti e dei materiali che non possono essere recuperati,
b. laboratori accreditati e tecnici per la ricerca dei parametri caratteristici degli eventuali rifiuti nonché per le specifiche dei materiali recuperati.

I tecnici dovranno anche essere in grado di:

- adottare in sede di progettazione accorgimenti e tecniche costruttive che implichino un minor ricorso all'utilizzo di materie vergini e prevedano l'utilizzo di materiali che abbiano un minore impatto sulla produzione successiva quali - quantitativa dei rifiuti;
- scegliere i materiali in funzione dei futuri impatti e della facilità di smontaggio, in modo da mantenere il loro valore in fase di riuso e riciclo;
- progettare sistemi impiantistici separati in funzione della facile manutenzione e sostituzione delle parti, che richiedano la minor produzione di rifiuti possibile;
- distinguere la progettazione finalizzata al riuso dei componenti da quella pensata per il riciclo dei materiali;
- individuare le modalità migliori per superare le difficoltà presenti nella programmazione della "decostruzione" e della prevenzione della produzione dei rifiuti da C&D, che consistono principalmente nelle seguenti:
  - l'impiego di materiali e composti difficili da riciclare a causa della loro complessità chimica;
  - il riciclo di materiali intimamente collegati spesso implica un alto costo a causa dei processi di separazione;
  - le connessioni tra i materiali sono per la loro natura spesso difficili da sciogliere senza la compromissione del manufatto stesso, per esempio quelle effettuate con adesivi o sistemi pneumatici;
  - può risultare difficile realizzare connessioni tra materiali che coniughino valori architettonici e semplicità di recupero;
  - la presenza di finiture costituite da molti strati costituisce spesso un fattore che limita il recupero del materiale.

Nell'ottica di diminuire la produzione di questa categoria di rifiuti e di definirne i flussi, appare inoltre necessario predisporre specifiche linee guida regionali sulla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, in cui attribuire rilevanza alle attività di demolizione selettiva seguendo le linee guida pubblicate dall'UNI e al riutilizzo in cantiere dei materiali di idonee caratteristiche derivati delle operazioni di demolizione. Esse:

- dal lato della progettazione, dovranno
  - definire i requisiti per le figure tecniche descritte sopra;
  - raccomandare criteri di selezione nelle gare di progettazione che attengano al reimpiego di materiali nelle nuove costruzioni;
  - richiedere la redazione di un elaborato progettuale contenente l'inventario degli elementi riutilizzabili/riciclabili nelle opere da demolire;
  - prescrivere che una determinata percentuale dell'opera sia progettata minimizzando le operazioni di smaltimento alla fine della vita dell'opera stessa;
  - prescrivere l'obbligo di integrare in tutti i progetti una quota minima di materiale recuperato. In merito a quest'ultimo punto si evidenzia che per una quota molto alta dei rifiuti da costruzione e demolizione, cioè quella dei rifiuti inerti prodotti in opere di ingegneria civile, è molto più facile che con altri materiali calcolare questa percentuale minima richiesta, avendo come riferimento il semplice peso dei materiali impiegati. Si ricorda anche che la promozione dell'obbligo di utilizzo di materiali riciclati nei capitolati di lavori e servizi pubblici è già prevista nella regolamentazione del Green Public Procurement (GPP) e nei Criteri ambientali Minimi (CAM);
- dal lato della realizzazione, in particolare per le opere pubbliche, dovranno raccomandare in particolare criteri di selezione che privilegino le imprese che si prendono carico dei materiali riutilizzabili, nel medesimo o in altri cantieri. Le linee guida potranno prevedere forme di premialità nei bandi pubblici per le imprese che propongono progetti che prevedono l'utilizzo del materiale scavato come sottoprodotto.

La fase attuativa delle linee guida dovrà essere accompagnata da:

- appositi piani di comunicazione che forniscano informazioni a tutti i soggetti interessati, in particolare su casi positivi e buone pratiche;
- protocolli di intesa con le associazioni di categoria per definire le caratteristiche da richiedere alla figura standard di riferimento preposta alla gestione dei processi di demolizione controllata.

Terre e rocce da scavo

Si sottolinea che le elaborazione effettuate sui dati MUD relativi al 2018 hanno permesso di verificare che il rifiuto codice EER 170504 attienente alle terre e rocce da scavo sia stato il rifiuto non pericoloso maggiormente prodotto in Sardegna, con un quantitativo pari a 250.799 ton.

Si tratta di materiale per il quale, evidentemente, il produttore non ha potuto avvalersi dell'opzione primaria nella gestione dei materiali di scavo, che rimane l'art. 185, comma 1, lettera c) del d.lgs. 152/2006 (secondo cui non costituisce rifiuto il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello

stesso sito in cui è stato escavato) e neanche ha ritenuto possibile o conveniente invocare il regime di sottoprodotto, opzione oggi regolamentata dal decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 recante "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Si ritiene che il mancato ricorso al regime di sottoprodotto sia dovuto a tre ordini di motivi. Il primo è sicuramente di tipo economico, poiché può frequentemente verificarsi che il costo dello smaltimento in discarica o del riciclaggio risulti minore delle spese per accedere alla qualifica di sottoprodotto, che devono essere sostenute per la preparazione dei documenti previsti dal decreto citato, riguardanti nei casi più semplici le analisi del materiale prodotto e la sua compatibilità con il sito di destinazione, l'eventuale necessità di siti intermedi di deposito e le dichiarazioni di avvenuto utilizzo, e, nei casi più complessi, la redazione del piano di utilizzo. Il secondo motivo, per quanto appena descritto, è evidentemente dovuto alle possibili complicazioni di tipo amministrativo/burocratico, che non sussistono se il materiale accompagnato dal formulario e trasportato da soggetto autorizzato è conferito in discarica o a riciclaggio senza altre procedure, che peraltro sino al citato decreto 120/2017 avevano subito frequenti modifiche. Il terzo motivo è legato alla difficoltà di reperire i siti di destinazione anticipatamente, cioè al momento della presentazione del progetto da cui avranno origine le terre e rocce.

Per tali motivi, che diventano sempre più rilevanti quanto minori sono le quantità in gioco, ovvero se le terre e rocce provengono da cantieri piccoli e piccolissimi, non risulta conveniente il regime del sottoprodotto rispetto al conferimento alle discariche o a riciclaggio, specialmente a quelle per rifiuti inerti, le cui tariffe sono particolarmente concorrenziali.

Per quanto concerne la semplificazione amministrativa, in particolare in caso di modeste quantità di terre e rocce da scavo da movimentare, si ricorda che con la legge regionale n. 24/2016 è stato introdotto in Sardegna il SUAPE ovvero lo sportello unico per le attività produttive ed edilizia, presso il quale, attraverso la presentazione di specifica modulistica (modello A14: Dichiarazione asseverativa di conformità alle norme in materia di terre e rocce da scavo), chi effettua lo scavo del materiale da riutilizzare può autocertificare, riassumendo in forma schematica tutti i gli elementi necessari agli enti competenti al controllo, la propria intenzione di reimpiegare terre e rocce da scavo per recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo presso siti o cantieri diversi da quello di produzione, oppure presso un ciclo produttivo determinato, qualora ricorra uno dei seguenti casi: il volume dei sottoprodotti non superi i 6000 mc; le opere non siano soggette a VIA o AIA, senza limiti di volume.

Inoltre, al fine di attuare una corretta gestione delle terre e rocce da scavo, la Regione, nell'ambito delle proprie competenze, può definire strumenti di supporto ai comuni e alle imprese; in particolare, nell'ambito delle succitate linee guida relative alla gestione degli inerti da costruzione e demolizione, verranno individuate specifiche indicazioni per la gestione delle terre e rocce da scavo, accompagnate da azioni formative e informative.

Nello specifico, le suddette linee guida faranno riferimento alle più recenti indicazioni a cui si è giunti a livello nazionale; infatti si fa presente che il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente con deliberazione n. 54/2019 ha approvato le "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", con l'obiettivo di dare applicazione concreta e condivisa al D.P.R 120/2017 sulla disciplina semplificata in materia ed escludere dalla disciplina dei rifiuti i materiali di scavo prodotti in grandi quantità dalle attività edilizie e di realizzazione di infrastrutture. La pubblicazione delle linee guida ha lo scopo di fornire indicazioni utili affinché i suoli escavati nella realizzazione di opere edili o infrastrutturali, che risultano essere sottoprodotti ai sensi del Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, vengano riutilizzati sulla base delle loro qualità intrinseche sia in situ che in aree destinate ad interventi di rigenerazione urbana, di spazi pubblici, di aree naturalisticamente caratterizzate e anche in aree rurali, praticando una corretta gestione in tutte le fasi di cantiere. Si tratta di una proposta di "buone pratiche" rivolta ai soggetti pubblici che hanno compiti di gestione del territorio ed ai tecnici che si occupano di edilizia ed urbanistica (ingegneri, architetti, agronomi, imprese edili...) per agire più consapevolmente in un'ottica rinnovata di gestione efficace della preziosa risorsa suolo. Le citate indicazioni verranno contestualizzate nel territorio regionale e consentiranno l'omogeneità dei sistemi di controllo e della gestione del materiale.

La funzione di supporto alle imprese deve essere completata da azioni di sensibilizzazione, pertanto, nell'ambito dell'apposita sezione del sito web dedicata alla gestione dei rifiuti speciali, verrà predisposta una pagina dedicata all'applicazione della normativa sulle terre e rocce da scavo. In tale pagina potranno essere riportate le indicazioni generali contenute nelle suddette Linee guida e anche una sezione dedicata alle "FAQ" sul tema "Terre e rocce da scavo: domande frequenti" per venire incontro a possibili dubbi comuni di applicazione delle norme.

Infine, considerato che una delle difficoltà maggiori della procedura prevista dall'attuale normativa vigente in materia è quella del reperimento preliminare di progetti che producano o possano riutilizzare le terre e rocce da scavo, la Regione intende promuovere la realizzazione di una piattaforma informatica pubblica che colleghi i produttori di terre e rocce da scavo ai soggetti eventualmente interessati su scala regionale: una sorta di mercato informatico ad hoc che favorisca l'incontro tra domanda e offerta, dal quale il produttore possa scegliere il sito di destinazione ottimale, una volta stabilita la qualità dei suoli oggetto di escavazione. La Regione perseguirà la realizzazione di tale azione direttamente e/o con la collaborazione delle associazioni di categoria territoriali interessate.

Sperimentazioni e esperienze locali sono in atto a livello internazionale e in altre regioni italiane. In particolare, si evidenzia l'esperienza nella regione Veneto, in cui già dal 2010 è stato realizzato ed è tuttora in funzione un sito per lo scambio di suoli, gestito in modo volontario da produttori e possibili utilizzatori con il Patrocinio di ANCE Veneto (www.terredascavo.it). Questo portale si propone quale banca dati gratuita all'interno della quale società, progettisti ed enti pubblici, una volta registrati, possano inserire o ricercare le

informazioni relative a siti di destinazione e/o provenienza delle terre stesse. Fra i vantaggi di tale esperienza è possibile richiamare:

- un minore spreco di tempo e risorse per il riutilizzo delle terre da scavo;
- la riduzione degli smaltimenti dei terreni in discarica;
- incremento della possibilità di instaurare partnership e sinergie redditizie tra gli operatori del settore.

Tale prassi sta già maturando in tal senso, in modo generico, su tutti i sottoprodotti a livello nazionale; si ricordi infatti che sulla base del decreto del Ministero dell'ambiente n. 264 del 13.10.2016, recante "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti", è stata istituita una piattaforma dei sottoprodotti, attualmente operante e gestita in modo unitario da Unioncamere (https://www.elencosottoprodotti.it). Tale iniziativa nazionale è ovviamente un ottimo incentivo per attivare il riuso, tuttavia l'areale a scala nazionale di movimentazione dei sottoprodotti comporta il rischio di un elevato impatto ambientale; inoltre, l'intero processo non risulta facilmente monitorabile nei risultati in quanto l'elenco è accessibile attualmente alle sole imprese iscritte.

Tabella 10.7 - Azioni di prevenzione della produzione di rifiuti da costruzione e demolizione

Azioni	Strumenti	Indicatori
Promozione di figure standard di riferimento per la gestione dei processi di demolizione controllata	Protocolli di intesa con associazioni di categoria	N. protocolli di intesa
Promozione della demolizione selettiva	Linee guida sulla gestione dei rifiuti da C&D	N. linee guida
	Attività di informazione e sensibilizzazione	N. campagne informative
Promozione del riutilizzo delle terre e rocce da scavo	Linee guida sulla gestione delle terre e rocce da scavo	N. linee guida
	Attività di informazione e sensibilizzazione	N. pagine sito web N. piattaforme informatiche

11. STIMA DEI FABBISOGNI IMPIANTISTICI DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO

Nell'analisi della produzione di rifiuti speciali in Sardegna nel 2018 sono stati individuati gruppi di rifiuti con caratteristiche peculiari (medesimi gruppi che erano stati analizzati nel Piano vigente); come dettagliato in precedenza la produzione di rifiuti è concentrata in alcune specifiche categorie omogenee di cui è ben individuata la provenienza:

- rifiuti da grandi produttori: sono ingenti quantitativi di flussi di rifiuti di natura omogenea prodotti da specifici produttori;
- rifiuti da costruzione e demolizione: sono i rifiuti speciali (in gran parte inerti) prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;
- rifiuti da bonifica: sono i rifiuti prodotti da operazioni di bonifica di terreni e risanamento di acque di falda;
- rifiuti secondari: ovvero i rifiuti direttamente derivanti dal trattamento e smaltimento di altri rifiuti.

Escludendo queste 4 categorie omogenee di rifiuti, di provenienza nota, sono stati quindi stimati i quantitativi e la gestione regionale dei flussi "base" generati da utenze diffuse, identificati come:

- altri rifiuti speciali: sono tutti i flussi di rifiuti speciali prodotti non appartenenti alle categorie precedenti.

Nei paragrafi successivi, in cui si effettua la stima dei fabbisogni impiantistici regionali, si fa riferimento innanzitutto a questa categoria diversificata di rifiuti speciali prodotti nella regione da un tessuto molto differenziato di soggetti nonché ai rifiuti secondari, e successivamente ai grandi "flussi omogenei" relativi ai grandi produttori e ai rifiuti da costruzione e demolizione. Per quanto concerne i rifiuti da bonifica si rimanda alle valutazioni riportate nella sezione del Piano regionale di gestione dei rifiuti dedicata alla bonifica dei siti inquinati, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 8/74 del 19.2.2019.

11.1. Metodologia impiegata per la definizione dei fabbisogni impiantistici da utenze diffuse e relativi flussi secondari

Tenendo conto delle motivazioni riportate al capitolo 10, le valutazioni previsionali relative agli scenari di Piano sui fabbisogni di vengono formulate assumendo a riferimento il dato di produzione registrato nell'anno 2018.

In particolare per quanto concerne la produzione da utenze diffuse e i relativi flussi secondari, sulla base dell'analisi delle dichiarazioni MUD si è proceduto pertanto alla valutazione dei fabbisogni di recupero e smaltimento di rifiuti, pericolosi e non, prodotti in regione, ripercorrendo la medesima metodologia applicata nella definizione dei fabbisogni nel PRGRS vigente, che si riassume di seguito. Per stimare i fabbisogni è stata associata a ogni tipologia di rifiuto prodotto una destinazione compresa tra le operazioni di recupero/smaltimento individuate negli allegati B e C del D. Lgs. 152/2006.

Tale destino è stato definito attraverso un esame delle caratteristiche del rifiuto, individuabili sulla base del codice CER, del ciclo produttivo di provenienza e dello stato fisico del rifiuto (qualora fosse individuabile). Si è tenuto conto, inoltre, dei destini ottimali individuati nel Piano vigente, che, si ricorda, derivano dalla valutazione in maniera estesa di tutte le attività di recupero e smaltimento rifiuti effettuate in diverse realtà provinciali e regionali italiane (che derivano a loro volta da analisi effettuate a partire dai dati delle dichiarazioni MUD), in modo tale da disporre di una importante base dati di riferimento per l'attribuzione delle diverse tipologie di attività di gestione (recupero/smaltimento) alle diverse tipologie di rifiuti, comunque tenendo conto di quanto dichiarato gestito attualmente in Sardegna.

Le valutazioni di seguito presentate sono mirate alla definizione del "corretto" destino del rifiuto, che non coincide necessariamente con l'attuale (ad esempio, attualmente potrebbe essere smaltito in discarica un rifiuto che in realtà è ritenuto efficacemente avviabile a recupero di materia o di energia). Nell'associare il corretto destino di ciascuna tipologia di rifiuti, in base allo stato fisico con cui è prodotto, si è tenuto conto del seguente ordine di priorità, dettato dalla normativa europea:

1) riciclo / recupero di materia;
2) recupero di energia, qualora il recupero di materia non sia possibile;
3) smaltimento, qualora le alternative precedenti non siano attuabili.

Si tenga presente, inoltre, che la definizione della corretta modalità di recupero/smaltimento non è univoca per parte consistente delle tipologie di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi. La possibile destinazione dipende infatti dalle specifiche caratteristiche chimico-fisiche, non sempre deducibili dalle dichiarazioni MUD, oltre che dalla presenza di impurezze che possono precludere le possibilità di reimpiego di certe tipologie di rifiuti in determinati cicli produttivi. Nell'effettuare la valutazione dei fabbisogni si sono pertanto indicate, ove ritenuto opportuno, anche più opzioni di recupero/smaltimento associate a un medesimo rifiuto. Per poter disporre di una stima di riferimento dei fabbisogni direttamente confrontabile con il dato di produzione si sono quindi effettuate assunzioni specifiche relative ai flussi di rifiuti associabili a più opzioni, ripartendoli in quote tra i diversi destini, sulla base di considerazioni legate alle caratteristiche dei rifiuti in oggetto, e privilegiando il più possibile l'avvio a recupero rispetto allo smaltimento.

Tale metodologia sinteticamente descritta è stata applicata alla quasi totalità della produzione "base" (da utenze diffuse) di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, coprendo in particolare circa il 99,6% di entrambe le categorie (per l'esattezza 99,9% per i rifiuti speciali non pericolosi e 98% per i rifiuti speciali pericolosi). Non sono stati considerati flussi minori di rifiuti, essendo gli stessi di scarsa significatività sul complesso regionale ed essendo in diversi casi non adeguatamente valutabile il corretto destino, anche per l'eventuale genericità dell'informazione rappresentata dal codice CER identificativo del rifiuto.

Tabella 11.1 - Valutazione fabbisogni provinciali di recupero/smaltimento: grado di copertura delle stime

	Rifiuti NP	Rifiuti P	Rifiuti Totali
produzione "base" regionale [t]	633.681	123.272	756.952
prod. di riferimento per fabbisogni [t]	633.276	120.829	754.105
grado di copertura [%]	*99,9%*	*98,0%*	*99,6%*

Valutati i fabbisogni di riferimento in relazione alla produzione "base" di rifiuti speciali, si è provveduto a individuare anche i relativi fabbisogni secondari di trattamento, sulla base di assunzioni di massima rispetto ai rifiuti che derivano dalle diverse filiere di trattamento. Tale stima riprende quanto fatto nel Piano vigente, andando però a favorire maggiormente, laddove possibile, il recupero rispetto allo smaltimento; ad esempio, per i rifiuti speciali non pericolosi avviati a trattamento termico (D10/R1) si sono previsti i seguenti fabbisogni secondari:

- R5 recupero di scorie come inerti: per un quantitativo pari al 80% delle scorie prodotte, a loro volta assunte pari al 20% del rifiuto termovalorizzato;
- D1 discarica di rifiuti non pericolosi: per un quantitativo pari al 20% delle scorie prodotte, a loro volta assunte pari al 20% del rifiuto termovalorizzato;
- D9 inertizzazione di ceneri e altri residui da abbattimento fumi, per un quantitativo pari al 5% del rifiuto termovalorizzato;
- D1 discarica di rifiuti inertizzati: per un quantitativo pari al 130% dei rifiuti inertizzati di cui al punto precedente.

Si fa presente che la definizione dei fabbisogni, di seguito riportata, comprende una valutazione specifica inerente al percolato di discarica attualmente prodotto dalle discariche esistenti sul territorio regionale (siano esse in fase di esercizio che di post-gestione), che ammonta a circa 170.000 t/anno (fabbisogno in aumento di circa 50.000 t rispetto a quanto rilevato 10 anni fa nel Piano vigente). Infatti, pur essendo un rifiuto secondario, si è comunque ritenuto di doverne valutare le relative necessità di trattamento, in considerazione anche della sua rilevanza quantitativa e dell'orizzonte temporale lungo il quale dovrà essere in ogni caso garantito il suo corretto smaltimento (D8 e D9l). A tal proposito si richiamano le considerazioni riportate nel capitolo 9 della sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, secondo le quali il percolato prodotto dalle discariche andrebbe, preferenzialmente, trattato o pre-trattato in loco o presso impianti dotati di sezioni dedicate, con attento dosaggio del flusso al fine di garantire assenza di effetti di inibizione sui processi di trattamento.

Le destinazioni prese in considerazione fanno riferimento, come già segnalato, alle attività di recupero/smaltimento contenute negli allegati B e C del D. Lgs. 152/06; alcune di queste (in particolare le D1, D9 e R3) sono state disaggregate in voci di maggior dettaglio, essendo ritenuta eccessivamente generica la codifica originale. Il trattamento termico D10 e il recupero energetico R1 sono stati accorpati in un'unica voce D10/R1, in considerazione dell'incertezza che spesso caratterizza la differenziazione delle due attività. L'elenco completo dei destini valutati è quindi il seguente:

D1	D1i	discarica per inerti
	D1n	discarica per rifiuti non pericolosi
	D1z	discarica per rifiuti inertizzati
D8	D8	trattamento biologico
D9	D9e	trattamento chimico/fisico (emulsioni oleose)
	D9i	trattamento chimico/fisico (inertizzazione)
	D9l	trattamento chimico/fisico (rifiuti liquidi)
D10 R1	D10/R1	incenerimento/recupero energetico

R2	R2	rigenerazione/recupero solventi
R3	R3c	riciclo/recupero sostanze organiche (compostaggio)
	R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)
R4	R4	riciclo/recupero metalli
R5	R5	riciclo/recupero altre sostanze inorganiche
R9	R9	rigenerazione oli
R10	R10	spandimento sul suolo a beneficio agricoltura/ecologia
R11	R11	utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10

Tabella 11.2 - Attribuzione dei corretti destini per singola tipologia di rifiuto – produzione base

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
190703	NP	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02	0001000	168.767	**D8D9I**
190805	NP	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	0010000	79.902	**R3cR10**
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	0001000	78.931	**D8D9I**
190902	NP	fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	0010000	42.059	**R5**
160104	P	veicoli fuori uso	nd	35.680	**R4**
050109	P	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	0001000	29.557	**D9i**
161002	NP	rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01	0001000	23.549	**D9IR3s**
010409	NP	scarti di sabbia e argilla	0100000	21.946	**R5**
100105	NP	rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi	0100000	20.262	**R5**
200306	NP	rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	0001000	17.840	**D8D9I**
100121	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	0010000	17.342	**D1nR5**
150101	NP	imballaggi di carta e cartone	nd	17.158	**R3s**
160103	NP	pneumatici fuori uso	0100000	14.366	**R1R3s**
101311	NP	rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alle voci 10 13 09 e 10 13 10	0100000	9.321	**R5**
200101	NP	carta e cartone	0100000	6.890	**R3s**
100101	NP	ceneri pesanti, fanghi e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04)	1000000	6.618	**D1nR5**
180103	P	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	0100000	6.598	**R1**
150106	NP	imballaggi in materiali misti	nd	6.305	**R3sR4R5**
200301	NP	rifiuti urbani non differenziati	0100000	5.922	**R1R3sR4R5**
130701	P	olio combustibile e carburante diesel	0001000	5.855	**R11**
020201	NP	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	0001000	5.427	**D8**
150102	NP	imballaggi di plastica	nd	4.260	**R3s**
200201	NP	rifiuti biodegradabili	0100000	4.160	**R3c**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
050106	P	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	0010000	3.547	**D9i**
020203	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0100000	3.367	**R1R3sR5**
010410	NP	polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	0100000	3.361	**D1n**
130205	P	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	0001000	3.132	**R1R9**
130703	P	altri carburanti (comprese le miscele)	0001000	3.127	**R11**
100105	NP	rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi	1100000	3.079	**R5**
190812	NP	fanghi prodotti dal trattamento biologico di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11	0010000	3.076	**D1nR1R3cR10**
190802	NP	rifiuti da dissabbiamento	0100000	2.916	**D1iR5**
160807	P	catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose	1000000	2.691	**D9i**
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	0010000	2.679	**D8D9I**
200140	NP	Metalli	0100000	2.463	**R4**
020502	NP	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti	0010000	2.453	**R3cR10**
150103	NP	imballaggi in legno	nd	2.396	**R3s**
200125	NP	oli e grassi commestibili	0001000	2.328	**R9**
190805	NP	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	0001000	2.273	**D8D9I**
130403	P	oli di sentina da un altro tipo di navigazione	0001000	2.090	**R3s**
120101	NP	limatura e trucioli di metalli ferrosi	0100000	2.047	**R4**
020304	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0001000	2.010	**D8D9I**
110110	NP	fanghi e residui di filtrazione, diversi da quelli di cui alla voce 11 01 09	0010000	2.001	**R5**
190801	NP	Residui di vagliatura	0100000	1.971	**D1n**
150110	P	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	0100000	1.895	**R1R3sR4R5**
190814	NP	fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	0010000	1.727	**D1nR1**
070111	P	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	0001000	1.705	**D9I**
160601	P	batterie al piombo	0100000	1.648	**R4R5**
050109	P	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	0010000	1.550	**D9iR1**
190813	P	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali	0110000	1.462	**D9iR4**
160117	NP	metalli ferrosi	nd	1.459	**R4**
160106	NP	veicoli fuori uso, non	0100000	1.452	**R4**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
		contenenti liquidi né altre componenti pericolose			
161106	NP	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05	0100000	1.439	**D1nR5**
160708	P	rifiuti contenenti oli	0001000	1.398	**D9eR3s**
050106	P	fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	0001000	1.354	**D9I**
160214	NP	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	0100000	1.350	**D1nR4**
190904	NP	carbone attivo esaurito	0100000	1.346	**R1**
061302	P	carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02)	0100000	1.262	**D9iR5**
160216	NP	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	0100000	1.252	**R3sR4**
160106	NP	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	nd	1.236	**R4**
060314	NP	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	0001000	1.233	**D9IR5**
190805	NP	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	0100000	1.231	**D8R3cR10**
110105	P	acidi di decappaggio	0001000	1.228	**D9IR5**
100101	NP	ceneri pesanti, fanghi e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04)	0100000	1.215	**D1nR5**
160708	P	rifiuti contenenti oli	0111000	1.214	**D9e**
150107	NP	imballaggi di vetro	nd	1.201	**R5**
030307	NP	scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone	0100000	1.118	**R1**
190813	P	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali	0010000	1.112	**D9iR4**
110207	P	altri rifiuti contenenti sostanze pericolose	0100000	1.087	**D9i**
200102	NP	Vetro	0100000	1.080	**R5**
150202	P	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	0100000	1.074	**D9iR1**
100121	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	0100000	1.035	**D1nR5**
110112	NP	soluzioni acquose di risciacquo, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11	0001000	1.031	**D9IR2**
200108	NP	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	0100000	1.010	**R3c**
070213	NP	rifiuti plastici	0100000	1.005	**R3s**
190812	NP	fanghi prodotti dal trattamento biologico di acque reflue industriali,	0001000	975	**D8D9I**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
		diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11			
160802	P	catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	0100000	942	**R4**
130802	P	altre emulsioni	0001000	920	**D9eR3s**
070212	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11	0100000	910	**D1n**
150104	NP	imballaggi metallici	nd	895	**R4**
100103	NP	ceneri leggere di torba e di legno non trattato	1000000	819	**R5R10**
161001	P	rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose	0001000	795	**D9lR3s**
030308	NP	scarti della selezione di carta e cartone destinati ad essere riciclati	0100000	792	**R3s**
050103	P	morchie da fondi di serbatoi	0010000	767	**D9e**
200136	NP	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	0100000	758	**R3sR4R5**
120109	P	emulsioni e soluzioni per macchinari, non contenenti alogeni	0001000	687	**D9lR3s**
160709	P	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose	0001000	653	**D9lR1R3s**
160117	NP	metalli ferrosi	0100000	635	**R4**
020106	NP	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	0100000	594	**R3cR10**
161103	P	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti da processi metallurgici, contenenti sostanze pericolose	0100000	561	**D9i**
120117	NP	residui di materiale di sabbiatura, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 16	0100000	545	**D1nR5**
100120	P	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	0010000	540	**D9i**
060503	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02	0010000	519	**D1nR1**
150101	NP	imballaggi di carta e cartone	0100000	493	**R3s**
010308	NP	polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 03 07	1000000	486	**R5**
180106	P	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	0001000	479	**D9lR1**
020104	NP	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	0100000	479	**R1R3s**
190703	NP	percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02	0100000	475	**D8D9l**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
160306	NP	rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05	0001000	468	**D9l**
150203	NP	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	0100000	455	**R1R3s**
010413	NP	rifiuti prodotti dal taglio e dalla segagione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	0100000	438	**D1iR5**
150107	NP	imballaggi di vetro	0100000	431	**R5**
150106	NP	imballaggi in materiali misti	0100000	405	**R3sR4R5**
160802	P	catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	0010000	400	**R4**
200307	NP	rifiuti ingombranti	0100000	397	**R3sR4R5**
200101	NP	carta e cartone	nd	388	**R3s**
020202	NP	scarti di tessuti animali	0101000	380	**R3c**
020502	NP	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti	0001000	339	**D8R3c**
160119	NP	Plastica	nd	335	**R3s**
200303	NP	residui della pulizia stradale	0100000	332	**R5**
200123	P	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	0100000	322	**R3sR4R5**
190903	NP	fanghi prodotti dai processi di decarbonatazione	0010000	308	**D1nR5**
180103	P	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	0001000	286	**R1**
190802	NP	rifiuti da dissabbiamento	1000000	275	**D1iR5**
150102	NP	imballaggi di plastica	0100000	265	**R3s**
160107	P	filtri dell'olio	0100000	260	**D9iR4**
160213	P	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (3) diversi da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 12	0100000	258	**R4**
020304	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0100000	246	**R3c**
160122	NP	componenti non specificati altrimenti	0100000	242	**R4**
020501	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0100000	239	**R1R3c**
020501	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0001000	234	**D8R3c**
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	0001010	232	**D8D9l**
160104	P	veicoli fuori uso	0100000	229	**R4**
200110	NP	Abbigliamento	0100000	224	**R3s**
160119	NP	Plastica	0100000	220	**R3s**
160103	NP	pneumatici fuori uso	nd	217	**R1R3s**
160304	NP	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03	0100000	211	**D1nR4R5**
160708	P	rifiuti contenenti oli	0010000	210	**D9e**
101208	NP	scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a	0100000	197	**R5R10**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
		trattamento termico)			
161105	P	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose	0100000	191	**D9i**
120115	NP	fanghi di lavorazione, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 14	0100000	188	**D1n**
190805	NP	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	0011000	181	**D8D9lR3cR10**
160306	NP	rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05	0100000	175	**D1nR3s**
150105	NP	imballaggi compositi	0100000	175	**R3sR4R5**
160122	NP	componenti non specificati altrimenti	nd	174	**R4**
190802	NP	rifiuti da dissabbiamento	0010000	174	**D1iR5**
200303	NP	residui della pulizia stradale	1100000	173	**R5**
020203	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0001000	171	**D8D9l**
200306	NP	rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	0010000	168	**D1nD8**
160211	P	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	0100000	163	**R4**
180202	P	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	0100000	161	**R1**
101201	NP	residui di miscela di preparazione non sottoposti a trattamento termico	0100000	160	**R5**
160601	P	batterie al piombo	nd	148	**R4R5**
030104	P	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci contenenti sostanze pericolose	0100000	147	**D9iR1**
160120	NP	Vetro	0100000	145	**R5**
020101	NP	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	0010000	140	**D1n**
120114	P	fanghi di lavorazione, contenenti sostanze pericolose	0001000	140	**D9lR4**
020705	NP	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti	0010000	130	**R3cR10**
100104	P	ceneri leggere di olio combustibile e polveri di caldaia	0100000	130	**D9i**
130503	P	fanghi da collettori	0010000	128	**D9i**
060404	P	rifiuti contenenti mercurio	0110000	120	**D9i**
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	0100000	120	**D1n**
101203	NP	polveri e particolato	0100000	108	**D1n**
190899	NP	rifiuti non specificati altrimenti	0001000	104	**D8D9l**
110502	NP	ceneri di zinco	1000000	102	**R4**
080115	P	fanghi acquosi contenenti pitture e vernici, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	0010000	98	**D9iR2**
150203	NP	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti	1000000	97	**R1R3s**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
		protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02			
161004	NP	concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03	0001000	97	**D8D9I**
100104	P	ceneri leggere di olio combustibile e polveri di caldaia	1000000	97	**D9i**
100102	NP	ceneri leggere di carbone	0100000	95	**R5**
080308	NP	rifiuti liquidi acquosi contenenti inchiostro	0001000	94	**D8D9I**
020106	NP	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	0010000	93	**R3cR10**
180103	P	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	1000000	92	**R1**
100116	P	ceneri leggere prodotte dal coincenerimento, contenenti sostanze pericolose	1000000	92	**D9i**
200138	NP	legno diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	0100000	91	**R3s**
030105	NP	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04	0100000	90	**R1R3cR3s**
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	0011000	82	**D8D9I**
190901	NP	rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari	0100000	81	**D1nR1**
160304	NP	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03	1110000	78	**D1nR4R5**
160708	P	rifiuti contenenti oli	0100000	74	**D9e**
020202	NP	scarti di tessuti animali	0100000	74	**R3c**
160120	NP	Vetro	nd	69	**R5**
050103	P	morchie da fondi di serbatoi	0100000	68	**D9e**
160709	P	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose	0100000	67	**D9iR1**
160709	P	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose	0010000	67	**D9iR1**
161106	NP	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05	1000000	67	**D1nR5**
010410	NP	polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	1000000	64	**D1n**
200306	NP	rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	0100000	61	**D1nR5**
020705	NP	fanghi da trattamento sul posto degli effluenti	0001000	57	**D8D9I**
060503	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02	0100000	50	**D1nR1**
130205	P	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	0001010	49	**R1R9**
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	0111010	45	**D8D9I**
020106	NP	feci animali, urine e letame	0001000	44	**D8R3c**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
		(comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito			
190801	NP	Residui di vagliatura	1000000	42	**D1n**
160103	NP	pneumatici fuori uso	1000000	41	**R1R3s**
200201	NP	rifiuti biodegradabili	1000000	41	**R3c**
200307	NP	rifiuti ingombranti	1000000	40	**R3sR4R5**
160802	P	catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	1000000	39	**R4**
180106	P	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	0000001	34	**D9iR1**
160118	NP	metalli non ferrosi	0100000	32	**R4**
070111	P	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	0010000	29	**D9i**
020501	NP	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	1000000	29	**R1R3c**
150202	P	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	1000000	28	**D9iR1**
160118	NP	metalli non ferrosi	nd	26	**R4**
120101	NP	limatura e trucioli di metalli ferrosi	1000000	24	**R4**
150101	NP	imballaggi di carta e cartone	1100000	21	**R3s**
190814	NP	fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	0011000	20	**D8D9I**
150103	NP	imballaggi in legno	0100000	19	**R3s**
160306	NP	rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05	1000000	19	**D1nR3s**
150202	P	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	1100000	17	**D9iR1**
190814	NP	fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	0001000	17	**D8D9I**
030104	P	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci contenenti sostanze pericolose	1000000	16	**D9iR1**
030105	NP	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04	1000000	16	**R1R3cR3s**
200101	NP	carta e cartone	1000000	15	**R3s**
180106	P	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	0100000	15	**D9iR1**
200303	NP	residui della pulizia stradale	1000000	15	**R5**
120117	NP	residui di materiale di	1000000	14	**D1nR5**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
		sabbiatura, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 16			
160106	NP	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	1000000	14	**R4**
150106	NP	imballaggi in materiali misti	1100000	14	**R3sR4R5**
050103	P	morchie da fondi di serbatoi	0001000	14	**D9l**
150104	NP	imballaggi metallici	0100000	13	**R4**
160601	P	batterie al piombo	0101000	12	**R4R5**
010413	NP	rifiuti prodotti dal taglio e dalla segagione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	0010000	10	**D1iR5**
200301	NP	rifiuti urbani non differenziati	1000000	9	**R1R3sR4R5**
200201	NP	rifiuti biodegradabili	1100000	8	**R3c**
101203	NP	polveri e particolato	1000000	7	**D1n**
100102	NP	ceneri leggere di carbone	1000000	7	**R5**
070213	NP	rifiuti plastici	1100000	6	**R3s**
160601	P	batterie al piombo	1000000	6	**R4R5**
200201	NP	rifiuti biodegradabili	0101000	5	**R3c**
020104	NP	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	nd	4	**R1R3s**
130703	P	altri carburanti (comprese le miscele)	0101000	4	**R11**
190801	NP	Residui di vagliatura	0010000	3	**D1n**
150106	NP	imballaggi in materiali misti	1000000	3	**R3sR4R5**
160107	P	filtri dell'olio	1000000	3	**D9iR4**
020104	NP	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	1100000	3	**R1R3s**
190814	NP	fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	0100000	2	**D1nR1**
160708	P	rifiuti contenenti oli	0011000	2	**D9e**
150105	NP	imballaggi compositi	nd	2	**R3sR4R5**
160214	NP	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	1000000	1	**D1nR4**
160119	NP	Plastica	1000000	1	**R3s**
150110	P	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	nd	1	**R1R3sR4R5**
060314	NP	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	0100000	1	**D1n**
160117	NP	metalli ferrosi	1000000	1	**R4**
180202	P	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	0001000	0,36	**R1**
160107	P	filtri dell'olio	0001000	0,28	**D9iR4**
150110	P	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	1000000	0,28	**R1R3sR4R5**
160107	P	filtri dell'olio	0100010	0,22	**D9iR4**
160306	NP	rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05	0010000	0,20	**D1nR3s**

Codice CER	Perico-losità	Descrizione	STATO FISICO*: Sp/Snp/FP/L/A/VS/altro	Produz. (ton)	DESTINO
190813	P	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali	0100000	0,19	**D9iR4**
161001	P	rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose	0010000	0,19	**D9I**
160107	P	filtri dell'olio	0100001	0,13	**D9iR4**
150102	NP	imballaggi di plastica	1000000	0,04	**R3s**
190904	NP	carbone attivo esaurito	1000000	0,04	**R1**
060404	P	rifiuti contenenti mercurio	0100000	0,04	**D9i**
160120	NP	Vetro	1000000	0,02	**R5**
180106	P	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	1000000	0,02	**D9iR1**
150102	NP	imballaggi di plastica	1100000	0,01	**R3s**
180106	P	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	1100000	0,001	**D9iR1**

(segue)
Note:
**:lo Stato fisico è individuato da un codice a 7 cifre di cui:*
- la prima cifra si riferisce allo stato SP = solido polverulento;
- la seconda cifra si riferisce allo stato SnP = solido non polverulento;
- la terza cifra si riferisce allo stato FP = fangoso palabile;
- la quarta cifra si riferisce allo stato L = liquido;
- la quinta cifra si riferisce allo stato A = aeriforme;
- la sesta cifra si riferisce allo stato VS = vischioso e sciropposo
- la settima cifra si riferisce allo stato Altro
nd = informazione non disponibile

11.2. Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti speciali da “utenze diffuse”

11.2.1. Stima dei fabbisogni impiantistici di riferimento

Applicando il criterio del potenziale destino “corretto” ai flussi di rifiuti della produzione “base” regionale, compresi i relativi flussi secondari di trattamento, secondo le modalità evidenziate in precedenza, si ottiene il quadro illustrato nella tabella e nei grafici riportati nel seguito.

Rifiuti speciali non pericolosi

Il fabbisogno individuato complessivamente per le attività di smaltimento e recupero di rifiuti speciali non pericolosi oscilla tra 710.800 t/a e 928.000 t/a.

Complessivamente, i fabbisogni di smaltimento (escluso incenerimento e lo smaltimento in discarica) vengono stimati pari a 289.000÷377.000 t/a (che comprende il fabbisogno di trattamento del percolato prodotto da tutte le discariche regionali). Mentre per lo smaltimento in discarica si stima un fabbisogno di circa 56.000÷74.000 t/a.

La stima di riferimento dei fabbisogni di incenerimento/recupero energetico è di 43.000÷56.000 t/a.

Maggiore risulta quindi il fabbisogno di attività di riciclo e recupero di materia, con una stima di 323.000÷422.000 t/a.

Di seguito si riportano le stime degli intervalli dei fabbisogni per le principali operazioni di trattamento dei rifiuti non pericolosi, per un maggiore dettaglio su tutti i tipi di fabbisogni si rimanda alla tabella alla fine di questo paragrafo.

Tabella 11.3 - I principali fabbisogni individuati per rifiuti non pericolosi

Operazione	Descrizione	Intervallo fabbisogno per rifiuti NP (t/a)
D8	trattamento biologico	212.000÷276.000
R5	riciclo/recupero altre sostanze inorganiche	140.000÷182.000
D9l	trattamento chimico-fisico (rifiuti liquidi)	75.000÷98.000
R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)	72.000÷94.000
R3c	riciclo/recupero sostanze organiche (compostaggio)	49.000÷64.000
R10	spandimento su suolo a beneficio agricoltura/ecologia	43.000÷56.000
D10/R1	incenerimento/recupero energetico	43.000÷56.000
D1n	discarica per rifiuti non pericolosi	33.000÷43.000
D1i	discarica per rifiuti inerti	20.000÷26.500
R4	riciclo/recupero metalli	16.500÷21.500

Si ricorda che le indicazioni riportate comprendono fabbisogni diretti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi ricavati dalla produzione “base” (oltre che del percolato di discarica) e fabbisogni indiretti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali (sia non pericolosi che eventualmente anche pericolosi) derivanti dalle attività di recupero e smaltimento dei suddetti rifiuti speciali non pericolosi.

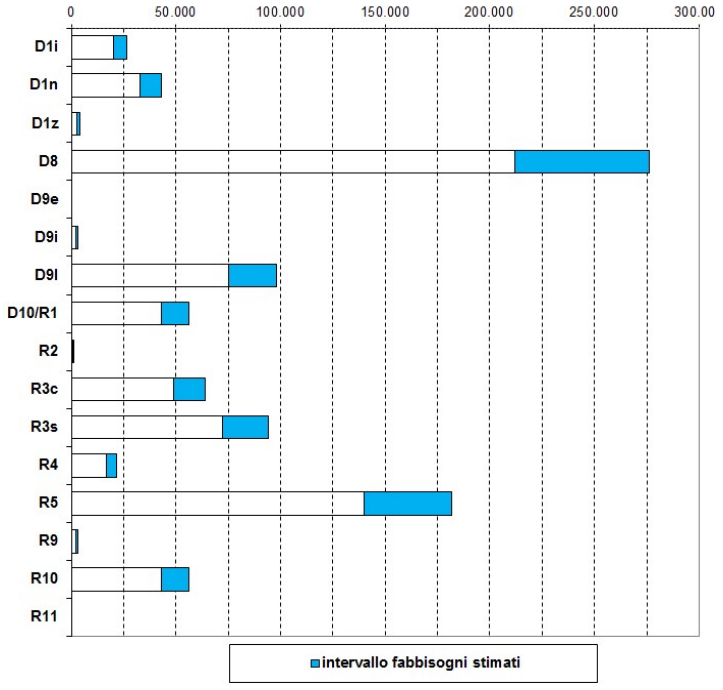

Figura 11.1 - Fabbisogni trattamento rifiuti speciali non pericolosi (t/a)

Rifiuti speciali pericolosi

Il fabbisogno individuato complessivamente per le attività di smaltimento e recupero di rifiuti speciali pericolosi oscilla tra 193.000 e 255.000 t/a.

Complessivamente, i fabbisogni di smaltimento (escluso incenerimento e lo smaltimento in discarica) vengono stimati pari a circa 53.000÷70.000 t/a. Mentre per lo smaltimento in discarica si stima un fabbisogno di circa 68.000÷89.000 t/a.

La stima di riferimento dei fabbisogni di incenerimento/recupero energetico è di 11.000÷14.500 t/a.

Il fabbisogno di attività di riciclo e recupero di materia è compreso tra 61.000÷82.000 t/a.

Di seguito si riportano le stime degli intervalli dei fabbisogni per le principali operazioni di trattamento dei rifiuti pericolosi, per un maggiore dettaglio su tutti i tipi di fabbisogni si rimanda alla tabella alla fine di questo paragrafo.

Tabella 11.4 - I principali fabbisogni individuati per rifiuti pericolosi

Operazione	Descrizione	Intervallo fabbisogno per rifiuti P (t/a)
D1z	discarica per rifiuti inertizzati	60.000÷78.000
D9i	trattamento chimico/fisico (inertizzazione)	46.000÷60.000
R4	riciclo/recupero metalli	41.000÷54.000
D10/R1	incenerimento/recupero energetico:	11.000÷14.500
R11	utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	9.000÷12.000
D1n	discarica per rifiuti non pericolosi	8.000÷11.000
R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)	5.500÷7.500
D9l	trattamento chimico/fisico (rifiuti liquidi)	4.000÷5.500

Si ricorda che le indicazioni riportate comprendono fabbisogni diretti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali pericolosi da produzione “base” e fabbisogni indiretti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali (sia pericolosi che eventualmente anche non pericolosi) derivanti dalle attività di recupero e smaltimento dei suddetti rifiuti speciali pericolosi.

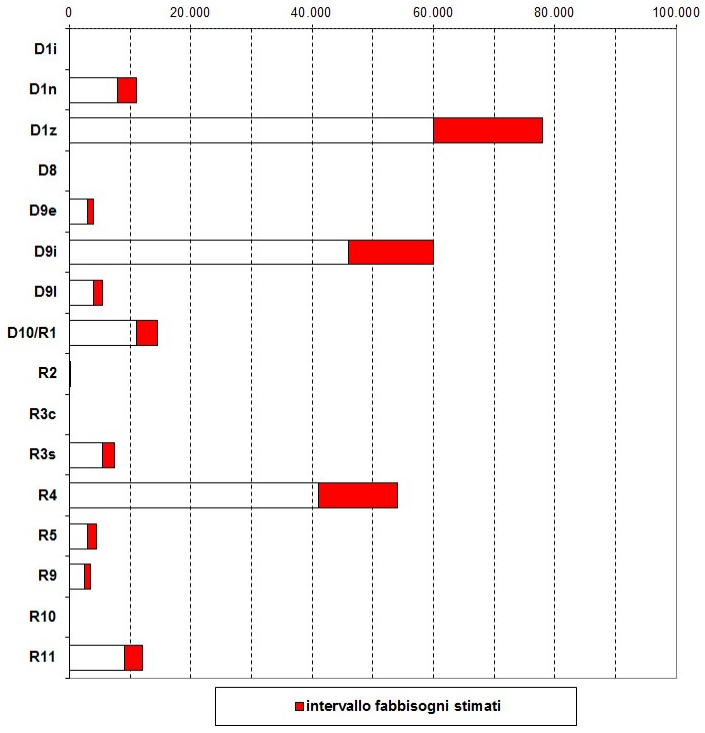

Figura 11.2 - Fabbisogni trattamento rifiuti speciali pericolosi (t/a)

Nella seguente tabella è riportato il riepilogo dei fabbisogni in termini di intervalli di riferimento per le singole operazioni di recupero e smaltimento per i rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi.

Tabella 11.5 - Fabbisogni di recupero/smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi in Sardegna (valutati su fabbisogni produzione "base" e conseguente stima fabbisogni secondari)

Tipologia operazione di recupero/smaltimento		Rifiuti speciali NP		Rifiuti speciali P	
		minimo (t/a)	massimo (t/a)	minimo (t/a)	massimo (t/a)
D1i	discarica per inerti	20.000	26.500	0	0
D1n	discarica per rifiuti non pericolosi	33.000	43.000	8.000	11.000
D1z	discarica per rifiuti inertizzati	2.800	4.000	60.000	78.000
D8	trattamento biologico	212.000	276.000	0	0
D9e	tratt. chimico/fisico (emulsioni oleose)	0	0	3.000	4.000
D9i	tratt. chimico/fisico (inertizzazione)	2.000	3.000	46.000	60.000
D9l	tratt. chimico/fisico (rifiuti liquidi)	75.000	98.000	4.000	5.500
D10/R1	incenerimento/recupero energetico	43.000	56.000	11.000	14.500
R2	rigenerazione/recupero solventi	500	1.000	50	100
R3c	riciclo/recupero sostanze organiche (compostaggio)	49.000	64.000	0	0
R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)	72.000	94.000	5.500	7.500
R4	riciclo/recupero metalli	16.500	21.500	41.000	54.000
R5	riciclo/recupero altre sostanze inorganiche	140.000	182.000	3.000	4.500
R9	rigenerazione o altri reimpieghi oli	2.000	3.000	2.500	3.500
R10	spandimento su suolo a beneficio agricoltura/ecologia	43.000	56.000	0	0
R11	utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10	0	0	9.000	12.000
totale smaltimento in discarica		***55.800***	***73.500***	***68.000***	***89.000***
totale smaltimento (escluso discarica e incenerimento)		***289.000***	***377.000***	***53.000***	***69.500***
totale incenerimento/recupero energetico		***43.000***	***56.000***	***11.000***	***14.500***
totale riciclo/recupero di materia		***323.000***	***421.500***	***61.050***	***81.600***
Totale Fabbisogni di smaltimento e recupero		**710.800**	**928.000**	**193.050**	**254.600**

11.2.2. Il confronto tra fabbisogni stimati e attuali capacità di recupero e smaltimento

Mettendo a confronto il quadro dei fabbisogni stimati precedentemente con quello delle attività di recupero/smaltimento svolte dall'impiantistica presente sul territorio regionale al 2018 (come risultanti in particolare dalle dichiarazioni MUD esaminate), si evidenziano alcuni interessanti spunti di riflessione.

Innanzitutto, si premette che il dato assunto del "gestito 2018" come indicatore della capacità gestionale del sistema impiantistico regionale rappresenta una preliminare approssimazione tanto più rispondente al vero quanto più si assume che il sistema impiantistico abbia "saturato" o quantomeno sfruttato considerevolmente le proprie capacità di trattamento e smaltimento.

Infatti, il confronto reale finalizzato al giudizio di "congruità" del sistema impiantistico attivo nel territorio regionale andrebbe condotto con le effettive capacità di trattamento e smaltimento (ad es. attraverso la comparazione dei fabbisogni con le capacità autorizzate); tuttavia le informazioni attualmente disponibili in merito alle caratteristiche del sistema impiantistico dedicato al trattamento dei rifiuti speciali non rendono completamente conto delle effettive potenzialità degli impianti per le diverse attività di cui agli allegati B e C del D. Lgs. 152/2006, soprattutto relativamente all'insieme delle attività che operano in regime di procedura semplificata ex artt. 214-216 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (e ancor più se si fa riferimento alle attività ulteriormente specificate nella stima dei fabbisogni come precedentemente illustrato: es. differenziazione, nell'ambito dell'attività D9 "trattamento chimico fisico" in attività: D9e

trattamento chimico/fisico per emulsioni oleose, D9i trattamento chimico/fisico di inertizzazione, D9l trattamento chimico/fisico per rifiuti liquidi).

Questa insufficienza del sistema conoscitivo, che permane, era già stata evidenziata nel Piano vigente e dovrà essere sanata in futuro attraverso una migliore definizione delle caratteristiche del sistema impiantistico regionale già in fase di rilascio delle autorizzazioni all'esercizio degli impianti.

Un'ulteriore precisazione riguarda le attività attualmente svolte di smaltimento D13 e D14 che rappresentano tendenzialmente attività preliminari ad altre operazioni, non essendo in grado di per sé di garantire l'effettivo pieno smaltimento dei rifiuti.

Per tale motivo queste attività non sono state valutate nella stima dei fabbisogni; non si sono quindi conseguentemente definiti, per queste tipologie di attività, fabbisogni confrontabili con quanto oggi effettuato nel contesto regionale (che peraltro riguarda quantitativi trascurabili rispetto al totale gestito).

Le considerazioni che seguono, esplicitate e riassunte nella tabella in chiusura del presente paragrafo, costituiscono, dunque, lo scenario del presente Piano per la gestione del cosiddetto "flusso base" di rifiuti speciali.

Come visto precedentemente, la stima dei fabbisogni porta a valutare in circa 124.000÷162.500 t/a le necessità complessive di smaltimento in discarica (D1), delle quali circa la metà del fabbisogno si riferisce a discariche per rifiuti inertizzati e la restante quota distribuita tra discariche per rifiuti non pericolosi e discariche dedicate a rifiuti inerti.

Sulla base dei dati gestionali 2018, il quantitativo gestito è superiore a tale stima; nel 2018 si è infatti registrato uno smaltimento in discarica pari a circa 267.000 t.

Si evidenzia tuttavia come tale dato sia riferito anche ai consistenti flussi di importazione, aspetto questo che attualmente rappresenta una criticità del sistema gestionale a cui si dovrà far fronte con la definizione di efficaci azioni attuative ai fini del conseguimento dell'obiettivo generale di minimizzazione degli smaltimenti.

Andando nel dettaglio sui fabbisogni per rifiuti non pericolosi e pericolosi, si evidenzia che lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi ha riguardato un quantitativo pari a tre volte il fabbisogno regionale (56.000-73.000 t/a), mentre lo smaltimento dei rifiuti pericolosi ha riguardato un quantitativo vicino al fabbisogno minimo stimato (68.000-89.000 t/a).

I fabbisogni stimati di trattamento biologico (D8) di rifiuti non pericolosi e pericolosi risultano attualmente parzialmente soddisfatti, in particolare per i rifiuti non pericolosi, nel senso che se ci si riferisce al valore minimo la gestione regionale soddisfa con un certo margine il fabbisogno, mentre si rileva un deficit rispetto al valore massimo di 36.000 t.

Con riferimento al trattamento chimico/fisico (D9) si evidenzia per i rifiuti non pericolosi un fabbisogno soddisfatto (sia rispetto al valore minimo che al massimo stimato), mentre per i rifiuti pericolosi emerge una quota di fabbisogno non soddisfatto dell'ordine delle 13.000÷30.000 t/a.

I fabbisogni stimati di incenerimento/recupero energetico (D10/R1) evidenziano per i rifiuti non pericolosi una quota di fabbisogno non soddisfatto dell'ordine delle 27.000÷40.000 t/a. Per i rifiuti speciali pericolosi si evidenzia invece una quota di fabbisogno non soddisfatto molto più contenuta, essendo tale deficit compreso tra le 2.500 e le 6.000 t/a.

Il fabbisogno stimato di rigenerazione/recupero solventi (R2), essenzialmente di rifiuti non pericolosi, non trova riscontro in attività svolte nel contesto regionale, essendo trattati con tale operazione quantitativi trascurabili.

Per il riciclo/recupero di sostanze organiche (R3), essenzialmente rifiuti non pericolosi, emerge un consistente fabbisogno per i rifiuti non pericolosi non soddisfatto dalla gestione attuale regionale (con riferimento sempre al 2018) essendo dell'ordine delle 82.000÷119.000 t/a.

Per i rifiuti pericolosi invece si riscontra un parziale soddisfacimento dei fabbisogni (essendo trattati quantitativi vicini al fabbisogno minino stimato), mentre si rileva un deficit marginale rispetto al valore massimo di sole 2.500 t.

Anche per il riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (R5), si rileva un consistente fabbisogno non soddisfatto di trattamento dei rifiuti non pericolosi, deficit che ammonta a circa 97.000÷139.000 t/a, mentre per i rifiuti pericolosi si trova un riscontro veramente marginale in attività svolte nel contesto regionale, essendo però stimato un fabbisogno decisamente più contenuto, dell'ordine delle 3.000÷4.500 t/a.

Anche per il riciclo/recupero di metalli (R4) si rileva sempre un fabbisogno non soddisfatto, ma si tratta di quantitativi più ridotti seppur importanti. Difatti il fabbisogno non soddisfatto per i rifiuti non pericolosi è dell'ordine delle 7.000÷12.000 t/a, mentre per i pericolosi (per cui si riscontra un fabbisogno maggiore, essendo il doppio di quello dei non pericolosi) il deficit è intorno alle 14.000÷28.000 t/a.

Bisogna sottolineare che, con riferimento al trattamento (con operazione R4) dei rifiuti pericolosi, in realtà il sistema impiantistico regionale ha trattato quantitativi ben al di sopra dei fabbisogni stimati (essendo stati trattati quantitativi superiori alle 257.000 t); ma si ricorda che la maggior parte (249.000 t) sono i rifiuti importati (riferiti a un codice CER che peraltro non risulta essere prodotto in Sardegna e quindi non trova necessità di soddisfacimento del fabbisogno), gestiti da un grande produttore e che, pertanto, non rientrano in questa comparazione sulla gestione dei flussi regionali da utenze diffuse per la determinazione dei deficit impiantistici.

Il fabbisogno stimato di rigenerazione o di altro reimpiego degli oli (R9), non trova alcun riscontro in attività svolte nel contesto regionale. Pertanto, il fabbisogno stimato risulta non soddisfatto sia per rifiuti

non pericolosi, per circa 2.000÷3.000 t, che per i rifiuti pericolosi, con un fabbisogno, anch'esso contenuto, di 2.500÷3.500 t.

Per quanto riguarda lo spandimento di fanghi in agricoltura (R10) in ambito regionale risultano più che soddisfatti i fabbisogni stimati.

Infine, per quanto riguarda l'utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10 (R11), nella valutazione dei fabbisogni si registra un sostanziale pareggio per il trattamento dei rifiuti pericolosi, in termini di fabbisogno minimo, con un lieve deficit rispetto al valore massimo stimato di fabbisogno dell'ordine di sole 3.000 t/a.

In sintesi, si possono pertanto evidenziare i seguenti aspetti principali:

- in relazione allo smaltimento in discarica dei rifiuti si individuano fabbisogni consistenti, in particolare con riferimento allo smaltimento dei rifiuti pericolosi inertizzati, essendo stimati fabbisogni complessivi superiori a quanto previsto nella pianificazione precedente; si evidenzia la criticità sui flussi importati e smaltiti nelle discariche regionali, a discapito quindi delle disponibilità future per i fabbisogni di smaltimento regionale;
- l'attuale sistema impiantistico regionale non appare pienamente in grado di soddisfare i fabbisogni stimati per l'incenerimento/recupero energetico dei rifiuti speciali non pericolosi; al contempo risulta un ridotto fabbisogno non soddisfatto di questo trattamento dedicato ai rifiuti pericolosi;
- per il trattamento biologico di rifiuti non pericolosi i fabbisogni risultano soddisfatti in modo parziale, ossia non garantendo la copertura nel caso dei fabbisogni massimi stimati;
- si individua un mancato soddisfacimento, da parte dell'attuale sistema impiantistico regionale, dei fabbisogni stimati di trattamento chimico/fisico per i rifiuti pericolosi, mentre si rileva la copertura per il trattamento dei non pericolosi;
- l'attuale sistema impiantistico regionale non appare inoltre in grado di soddisfare i fabbisogni stimati di quantitativi ingenti di rifiuti non pericolosi per il riciclo/recupero di sostanze organiche e riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche; il deficit è di dimensioni minori con riferimento al riciclo/recupero di metalli e ancora di più per la rigenerazione o altro reimpiego degli oli;
- per lo spandimento in agricoltura le attività presenti sul territorio garantiscono ampiamente il soddisfacimento del fabbisogno stimato;
- per altri flussi particolari si registra infine una carenza impiantistica per i rifiuti non pericolosi avviabili a recupero solventi e rigenerazione o altro reimpiego degli oli, anche se ci si riferisce a fabbisogni contenuti.

Tabella 11.6 - Confronto tra stime dei fabbisogni e attività di recupero/smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi in Sardegna

Tipologia operazione di recupero/smaltimento		Rifiuti speciali NP		Rifiuti speciali P	
		stima fabbisogni (t/a)	dichiarato MUD (t/a)	stima fabbisogni (t/a)	dichiarato MUD (t/a)
D1i	discarica per inerti	20.000-26.000	194.427	0	72.530
D1n	discarica per rifiuti non pericolosi	33.000-43.000		8.000-11.000	
D1z	discarica per rifiuti inertizzati	2.800-4.000		60.000-78.000	
D8	trattamento biologico	212.000-276.000	239.991	0	15
D9e	tratt. chimico/fisico (emulsioni oleose)	0	100.078	3.000-4.000	39.712
D9i	tratt. chimico/fisico (inertizzazione)	2.000-3.000		46.000-60.000	
D9l	tratt. chimico/fisico (rifiuti liquidi)	75.000-98.000		4.000-5.500	
D10	incenerimento	43.000-56.000	722	11.000-14.500	5.167
R1	recupero energetico		15.058		3.139
D13	raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12	-	12	-	21
D14	ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13	-	2.257	-	1.073
R2	rigenerazione/recupero solventi	500-1.000	10	50-100	17
R3c	riciclo/recupero sostanze organiche (compostaggio)	49.000-64.000	38.992	0	5.054
R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)	72.000-94.000		5.500-7.500	
R4	riciclo/recupero metalli	16.500-21.500	9.561	41.000-54.000	26.185
R5	riciclo/recupero altre sostanze inorganiche	140.000-182.000	42.878	3.000-4.500	113
R9	rigenerazione o altri reimpieghi oli	2.000-3.000	0	2.500-3.500	0
R10	spandimento su suolo a beneficio agricoltura/ecologia	43.000-56.000	60.071	-	0
R11	utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operaz. indicate da R1 a R10	-	0	9.000-12.000	8.898
R12	scambio rifiuti per sottoporli a R1-R11	-	23.330	-	4.221
totale		**710.800-928.000**	**727.389**	**193.050-254.600**	**166.145**

11.2.3. Considerazioni sullo smaltimento in discarica; l'autonomia del sistema gestionale alla luce delle attuali capacità residue

Alla luce di quanto previsto nello scenario di Piano, si stima che, nella situazione a regime, i fabbisogni di smaltimento in discarica possano essere compresi tra un minimo di circa 124.000 a un massimo di 162.500 t/anno.

Nel paragrafo precedente si è fatto un confronto tra i fabbisogni di scenario con quanto gestito nel 2018 (con riferimento ai rifiuti prodotti da utenze diffuse ed eventuali rifiuti secondari, quindi al netto di rifiuti inerti, rifiuti dei grandi produttori e rifiuti da bonifica), che, in termini di smaltimento in discarica, ha riguardato un quantitativo maggiore, 266.957 t, della stima a regime; tale differenza è riconducibile a diversi aspetti: al maggior smaltimento di maggiori quantitativi di rifiuti speciali prodotti in Sardegna, ma, soprattutto, al consistente flusso di rifiuti speciali importati da altre regioni e smaltiti nelle discariche sarde (pari a circa 89.800 t).

In questo paragrafo si sviluppano alcune considerazioni e stime in merito all'autonomia del sistema delle discariche per rifiuti speciali autorizzate al momento della redazione del Piano (sono quindi presi in considerazione eventuali nuovi impianti autorizzati e non ancora in esercizio, che concorrono comunque a determinare la volumetria disponibile per lo smaltimento dei rifiuti speciali).

Relativamente alla volumetria complessiva disponibile il riferimento è di 1.030.523 m^3 al 31 dicembre 2019 (dato che deriva da quanto dettagliato nel capitolo 6.5.1. sull'anagrafica degli impianti autorizzati).

Rispetto a tale disponibilità si sono sviluppati due ipotesi di scenari gestionali per poter valutare l'autonomia del sistema delle discariche sarde e quindi stimare, presumibilmente, quando tale volumetria potrebbe esaurirsi con il determinarsi dei conseguenti deficit di capacità di smaltimento nel periodo di vigenza del Piano.

L'arco temporale di riferimento per le previsioni dello scenario di Piano è di 6 anni (dal 2021 al 2026).

Gli scenari ipotizzati sono:

a) scenario obiettivo di Piano: che considera un periodo di transizione molto ristretto (un paio di anni) nel conseguimento degli obiettivi in termini di previsione del fabbisogno di smaltimento in discarica (compreso tra 124.000 e 162.500 t/a); il raggiungimento dell'obiettivo gestionale è previsto in questo scenario già a partire dal 2022. Inoltre, si ipotizza che un'immediata efficacia delle azioni di Piano finalizzate alla minimizzazione degli smaltimenti in discarica, comporti lo smaltimento nelle discariche sarde solamente di rifiuti speciali di origine regionale;
b) scenario gestione inerziale: assume una maggior inerzia del sistema gestionale sardo verso il raggiungimento degli obiettivi di Piano che si ipotizza siano conseguiti nell'arco di quattro anni,

pertanto con una durata più lunga del periodo di transizione; in questo periodo i fabbisogni di smaltimento in discarica vanno gradualmente riducendosi verso il raggiungimento degli obiettivi in termini di previsione del fabbisogno di smaltimento in discarica che sono conseguiti solamente a partire dal 2025. Nello scenario inerziale si ipotizza inoltre una minore efficacia delle azioni di Piano finalizzate alla minimizzazione degli smaltimenti in discarica e si assume che continuino ad essere smaltiti rifiuti importati nelle discariche sarde in maniera decrescente sino al 2024.

Le seguenti tabelle e grafici riassumono i risultati di tali previsioni a confronto con la volumetria disponibile per gli smaltimenti in discariche per rifiuti speciali; si precisa che per tale confronto con la volumetria disponibile, vista l'eterogeneità delle tipologie di rifiuti smaltiti, si è assunto che il fabbisogno di smaltimento per una tonnellata di rifiuti corrisponda a un 1 m^3 di volumetria.

Tabella 11.7 - Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (dal 2020 al 2026) nello scenario obiettivo di Piano

Fabbisogni di smaltimento	smaltito in discarica nel 2018 (al netto di import)	Fabbisogno Cumulato di smaltimento: scenario di Piano						
		2020*	2021	2022	2023	2024	2025	2026
		0° anno	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
minimo	**177.165**	177.165	327.647	451.447	575.247	699.047	822.847	**946.647**
massimo			346.997	509.497	671.997	834.497	996.997	**1.159.497**

*Note: *: si è assunto che per il 2020 il fabbisogno di smaltimento corrisponda a quanto smaltito nel 2018.*

Tabella 11.8 - Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (dal 2020 al 2026) nello scenario gestione inerziale

Fabbisogni di smaltimento	smaltito in discarica nel 2018 (incluso import)	Fabbisogno Cumulato di smaltimento: scenario gestione inerziale						
		2020*	2021	2022	2023	2024	2025	2026
		0° anno	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
minimo	**266.957**	266.957	495.884	692.198	860.547	1.004.912	1.128.712	**1.252.512**
massimo			508.683	727.563	925.756	1.105.217	1.267.717	**1.430.217**

*Note: *: si è assunto che per il 2020 il fabbisogno di smaltimento corrisponda a quanto smaltito nel 2018.*

Pertanto, si prevedono a regime (al 2026):

a) nello scenario obiettivo di Piano: un fabbisogno cumulato di smaltimento in discarica che va da un minimo di circa 950.000 m^3 a un massimo di 1.160.000 m^3 che, a confronto con la volumetria disponibile attualmente autorizzata si traduce in un deficit di volumetria solo nell'ipotesi massima di circa 129.000 m^3, risultando invece nell'ipotesi minima ancora una disponibilità residua di volumetria per circa 84.000 m^3;

b) nello scenario gestione inerziale: un fabbisogno cumulato di smaltimento in discarica che va da un minimo di circa 1.250.000 m^3 a un massimo di 1.430.000 m^3 che, a confronto con la volumetria disponibile attualmente autorizzata si traduce in un deficit di volumetria che va da un minimo di 222.000 m^3 a un massimo di 400.000 m^3.

Tabella 11.9 - Confronto tra volumetria disponibile e Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (al 2026) negli scenari di Piano

Discariche Rifiuti Speciali	Scenario obiettivo di Piano			
	fabbisogno cumulato (m^3 al 2026)		Disponibilità/deficit copertura fabbisogno cumulato (m^3 al 2026)	
Volume disponibile (31/12/2019)	minimo	massimo	minimo	massimo
1.030.523	946.647	1.159.497	**83.876**	**-128.974**
Discariche Rifiuti Speciali	Scenario gestione inerziale			
	fabbisogno cumulato (m^3 al 2026)		deficit copertura fabbisogno cumulato (m^3 al 2026)	
Volume disponibile (31/12/2019)	minimo	massimo	minimo	massimo
1.030.523	1.252.512	1.430.217	-221.989	-399.694

I due seguenti grafici sono esplicativi di quanto esposto nelle tabelle precedenti rendendo anche immediata la lettura delle previsioni sulle tempistiche di esaurimento della volumetria disponibile (nel caso in cui non vi siano nuove iniziative impiantistiche nell'arco temporale considerato), a seconda dei diversi scenari, in particolare:

a) nello scenario obiettivo di Piano: la volumetria disponibile risulta sufficiente ai fabbisogni di smaltimento minimi stimati, infatti si prevede che alla fine del periodo considerato (2026) vi sia ancora della volumetria residua disponibile, seppur marginale (circa 84.000 mc); invece, considerando la previsione massima di fabbisogni di smaltimento in discarica, la volumetria si prevede che si possa esaurire nel 2025, rendendo necessaria una volumetria aggiuntiva di 129.000 mc per raggiungere il 2026 e garantire l'autonomia di smaltimento del sistema;

b) nello scenario gestione inerziale: l'orizzonte temporale per l'esaurimento della volumetria disponibile si contrae molto; infatti, nella previsione più ottimistica (minimo fabbisogno), si prevede che si possa esaurire nel 2024, e nella previsione peggiore (fabbisogno massimo) si prevede la saturazione di tale volumetria già nel corso del 2023, prospettando un fabbisogno aggiuntivo per altri 400.000 mc per arrivare al 2026 e garantire l'autosufficienza del sistema gestionale.

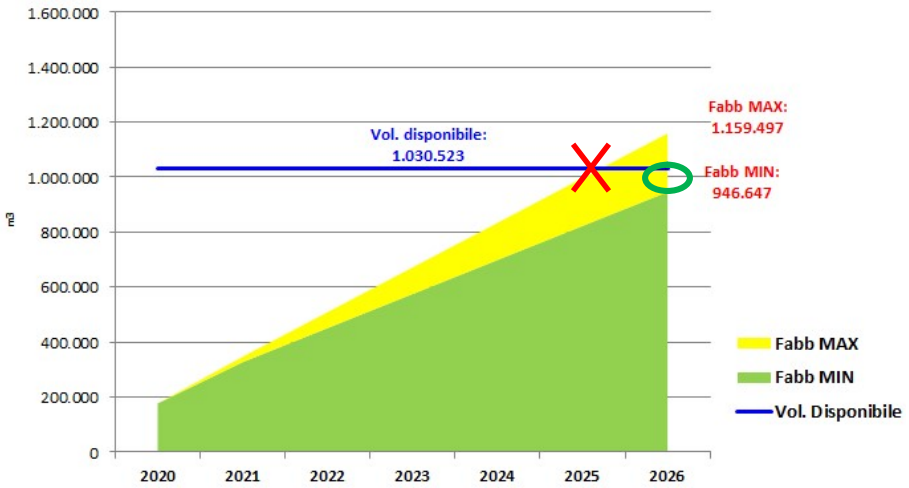

Figura 11.3 - Fabbisogno cumulato di smaltimento in discarica nello scenario obiettivo di Piano e confronto con volumetria disponibile autorizzata

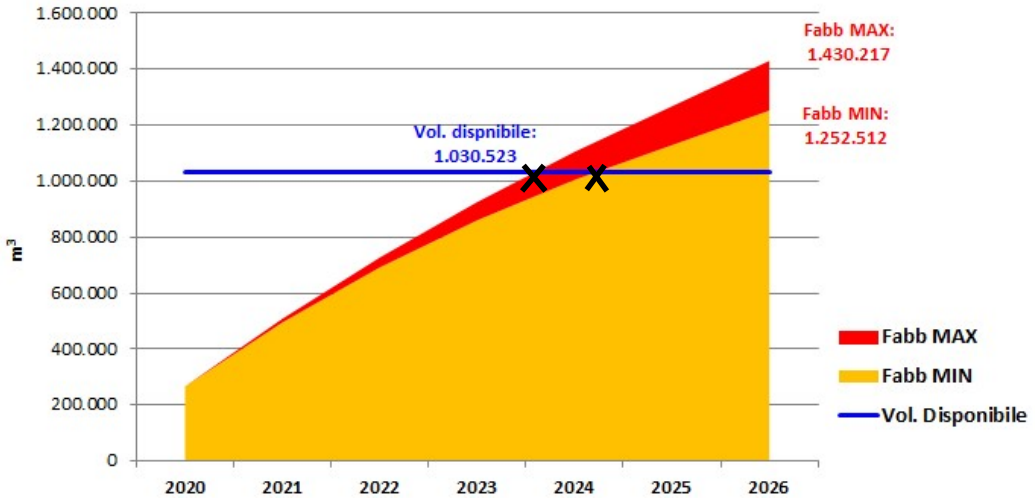

Figura 11.4 - Fabbisogno cumulato di smaltimento in discarica nello scenario gestione inerziale e confronto con volumetria disponibile autorizzata

Dovendo le autorizzazioni alla realizzazione di nuove discariche di rifiuti da utenze diffuse essere commisurate al fabbisogno non soddisfatto individuato dal Piano per il periodo di vigenza (6 anni), si evidenzia che si possono sviluppare diverse previsioni in merito al futuro fabbisogno di discarica. Le variabili che incidono sulle dinamiche di produzione e gestione sono diverse e sicuramente non pienamente governabili dal sistema pubblico, pertanto la funzione dell'Ente pianificatore è quella di indirizzare il sistema gestionale e garantire le condizioni di corretta gestione assicurandosi che vi sia sul territorio regionale il dimensionamento delle capacità di smaltimento coerente con i fabbisogni espressi dal sistema produttivo del territorio. Ponendosi in una condizione di sicurezza rispetto alle prospettate diverse evoluzioni del sistema gestionale, si ritiene che sia opportuno individuare una volumetria pari a 400.000 mc aggiuntiva a quella oggi autorizzata o prospettabile sulla base degli iter istruttori in corso.

Tale volumetria andrà ripartita sul territorio regionale in modo da garantire la necessaria distribuzione di offerta al sistema produttivo nonché il contenimento dei trasporti; pertanto, ciascuna nuova discarica, o ampliamento delle esistenti, per rifiuti speciali da utenze diffuse, non potrà saturare con le proprie capacità di smaltimento per più di 150.000 metri cubi l'intero fabbisogno stimato dal presente Piano; si conferma in tal modo la soglia massima assentibile prevista dal Piano vigente.

11.2.4. Indicatore per la valutazione del sistema gestionale dei rifiuti speciali da utenze diffuse nello scenario regionale della pianificazione

In conclusione, considerato che la normativa di settore non individua specifici macro-obiettivi per quanto concerne la gestione dei rifiuti speciali, si riprendono dal Piano 2012 alcuni indicatori utili alla valutazione complessiva del sistema gestionale prospettato dallo scenario della pianificazione, che, messi a confronto con le attuali modalità gestionali regionali, forniscono un'indicazione dell'evoluzione

del sistema prospettato verso modalità gestionali che rispondano con maggior coerenza alle indicazioni sulla gerarchia nella gestione dei rifiuti dettata dalla normativa:

1. recupero di materia;
2. recupero energetico;
3. smaltimento.

Si tenga presente che tali indici, essendo riferiti all'aggregazione dei fabbisogni di diverse tipologie di rifiuti e quindi associati a sottogruppi di operazioni di trattamento, sono puramente indicativi di come lo scenario previsto porti a miglioramenti in termini di corretta gestione dei fabbisogni regionali. Inoltre, si tenga presente che, per poter confrontare tali indicatori, essendo rapportati alla produzione del flusso "base", non si considerano le stime dei destini dei flussi secondari.

In particolare, si individuano i seguenti indici.

- Indice di riciclo / recupero di materia rispetto alla produzione "base" di rifiuti speciali; per lo scenario di Piano include le seguenti attività:
  - R2 rigenerazione/recupero solventi;
  - R3c riciclo/recupero sostanze organiche (compostaggio);
  - R3s riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche);
  - R4 riciclo/recupero metalli;
  - R5 riciclo/recupero altre sostanze inorganiche;
  - R9 rigenerazione oli;
  - R10 spandimento sul suolo a beneficio agricoltura/ecologia;
  - R11 utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R 1 a R 10.

  L'indice di riciclo / recupero di materia è calcolabile con la seguente formula:

$$IR_{mat} = \frac{\mathbf{[R2\ (t/a) + R3c\ (t/a) + R3s\ (t/a) + R4\ (t/a) + R5\ (t/a) + R9\ (t/a) + R10\ (t/a) + R11\ (t/a)]}}{\textbf{\textit{Produzione flusso "base" (t/a)}}}$$

- Indice di incenerimento/recupero energetico rispetto alla produzione "base" di rifiuti speciali; per lo scenario di Piano include le seguenti attività:
  - D10/R1 incenerimento/recupero energetico;

  L'indice di incenerimento/recupero energetico è calcolabile con la seguente formula:

$$IR_{ener} = \frac{\mathbf{[D10\ (t/a) + R1\ (t/a)]}}{\textbf{\textit{Produzione flusso "base" (t/a)}}}$$

- Indice di smaltimento/esportazione rispetto alla produzione "base" di rifiuti speciali; per lo scenario di Piano include le seguenti attività:
  - D1i discarica per inerti;
  - D1n discarica per rifiuti non pericolosi;

- D1z discarica per rifiuti inertizzati;
- D8 trattamento biologico;
- D9e trattamento chimico/fisico (emulsioni oleose);
- D9i trattamento chimico/fisico (inertizzazione);
- D9l trattamento chimico/fisico (rifiuti liquidi).

L'indice di smaltimento/esportazione è calcolato approssimativamente come complemento a 100 rispetto al dato di produzione del flusso "base"; infatti, per il confronto con la gestione attuale, devono essere considerati i flussi di esportazione, che si ritiene siano oggi destinati a smaltimento in impianti collocati al di fuori del territorio regionale, e, allo stesso tempo, devono essere escluse in qualche modo le importazioni, in considerazione delle specifiche tipologie di rifiuti coinvolte da queste dinamiche.

$$ID_{smalt/exp} = (1 - IR_{mat} - IR_{ener})$$

Complessivamente lo scenario dei fabbisogni di trattamento della produzione "base" porta a un indice cumulato di recupero di materia ed energia del 53,4% da confrontarsi con quanto valutato per l'attuale gestione regionale (pari al 32,1%). Infatti, nella gestione attuale della produzione primaria dei rifiuti "base" pesano significativamente sia l'avvio a smaltimento sia i flussi di esportazione per talune tipologie di trattamento.

Tabella 11.10 - Confronto tra indici valutati nella gestione attuale (2018) dei rifiuti speciali e nello scenario dei fabbisogni stimati

Tipologia Rifiuti	Gestione* attuale rispetto alla produzione "base" RS			Gestione Scenario rispetto alla produzione "base" RS		
	Riciclo/recupero di materia	Incenerimento/ recupero energetico	Smaltimento/ esportazione	Riciclo/recupero di materia	Incenerimento/ recupero energetico	Smaltimento/ esportazione
Non pericolosi	27,5%	2,5%	70,0%	50,2%	1,8%	48,0%
Pericolosi	36,1%	6,7%	57,2%	51,4%	9,2%	39,4%
TOT	**28,9%**	**3,2%**	**67,9%**	**50,4%**	**3,0%**	**46,6%**

Note: al netto delle operazioni preliminari R13, D13, D14 e D15.

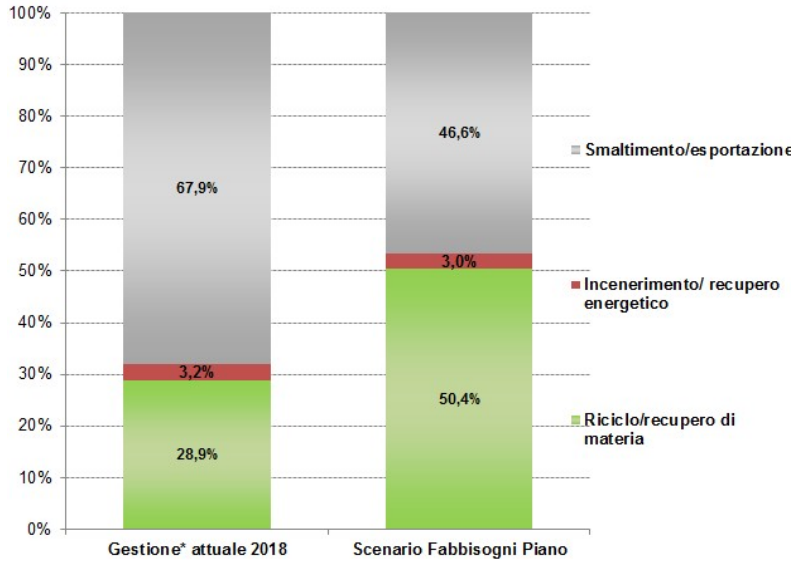

Figura 11.5 - Confronto tra indici di gestione della produzione "base" di rifiuti speciali in Sardegna

Note: al netto delle operazioni preliminari R13, D13, D14 e D15.

In fase di monitoraggio del PRGRS, nell'ambito della procedura di monitoraggio definita dal rapporto ambientale del Piano vigente e come riportato nel paragrafo 15.2, si dovrà procedere a periodiche verifiche finalizzate a valutare il conseguimento delle indicazioni e degli obiettivi della pianificazione sui flussi da utenze diffuse attraverso la valorizzazione dei citati indici di gestione.

11.3. Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti da "grandi produttori"

Come illustrato precedentemente si tratta di rifiuti prodotti da specifici produttori in quantitativi considerevoli (come per il Piano 2012 si è assunta come soglia minima di riferimento una produzione pari a circa 50.000 t/a per tipologia di rifiuto prodotto). Sulla base delle dichiarazioni MUD nel 2018 ci sono stati 3 "grandi produttori" che hanno generato un quantitativo di rifiuti nell'ordine di circa 460.000 t, di cui il 22% sono costituiti da rifiuti speciali pericolosi.

Come già sottolineato, la produzione di rifiuti è evidentemente da correlare ai livelli produttivi registrati nei diversi comparti economici; i dati elaborati nell'ambito del presente PRGRS (riferiti all'annualità 2018, ultimi dati MUD disponibili all'avvio delle attività di redazione del Piano stesso) non tengono conto della crisi economica conseguente alla crisi sanitaria determinata dal COVID-19; in tale situazione è verosimile attendersi, oltre al crollo dei livelli produttivi, una significativa contrazione della produzione di rifiuti speciali. Pertanto, vista la sostanziale stazionarietà del dato di produzione di rifiuti da tali soggetti negli ultimi anni (come risulta dall'analisi nel paragrafo 5.2.1 sui dati di produzione dal 2015 al 2018), in via cautelativa si assume come riferimento per le valutazioni inerenti ai fabbisogni il dato rilevato nel 2018.

I "grandi produttori" presenti sul territorio regionale (in particolare, nel 2018 uno dei 3 soggetti), proprio per la significativa produzione di rifiuti che li caratterizza, hanno, come noto, impianti dedicati al loro trattamento/smaltimento e incidono pertanto solo parzialmente sul sistema impiantistico regionale in relazione ai flussi che non vengono smaltiti in conto proprio da tali soggetti. Seguendo lo stesso approccio del PRGRS 2012, in sede previsionale si è ritenuto pertanto di estrapolare dalla stima dei fabbisogni i flussi omogenei da essi prodotti.

In particolare, come già detto, risulta che uno dei tre grandi produttori (Portovesme s.r.l., collocato nel comparto sud del territorio regionale, nel territorio del Consorzio Industriale Provinciale del Sulcis-Iglesiente), abbia un impianto di smaltimento in conto proprio dedicato in via esclusiva allo smaltimento dei rifiuti prodotti dalle proprie attività. Tale situazione fa sì che nel 2018 la maggior parte di tali rifiuti (l'80% dei flussi principalmente, pari a 200.000 t) non gravino sul restante sistema impiantistico regionale. Solo una parte residuale di tali rifiuti (pari a 50.000 t) è stata smaltita in un'altra discarica nella medesima provincia (nel comune di Carbonia), ma questo perché il primo modulo della discarica era in via di esaurimento (infatti tale modulo è stato saturato nel maggio 2019). Con l'avvio della nuova discarica (autorizzata per

1.435.871 mc) a partire da luglio 2019, tale soggetto è in grado di continuare ad autogestire i propri rifiuti per un fabbisogno decennale.

Gli altri due grandi produttori (ENEL Produzione situato nel Sud e Fiume Santo s.p.a. situato nel Nord) conferiscono i propri rifiuti a impianti del sistema regionale e non solo. In particolare, il soggetto situato a Sud ha conferito 110.000 t a smaltimento in due discariche della medesima provincia. Mentre il terzo soggetto, situato a Nord, ha destinato i propri rifiuti (circa 97.000 t) completamente a recupero di materia (R5) con molteplici destini impiantistici (regionali e non).

Quale indicazione di carattere gestionale si evidenzia la necessità che anche i suddetti flussi di rifiuti siano gestiti in ottemperanza alle indicazioni normative, con priorità pertanto alle opzioni di recupero di materia e di energia rispetto allo smaltimento. Considerando, comunque, gli ingenti quantitativi prodotti e le difficoltà che si possono verificare nell'invio effettivo a recupero di materia (nel caso di riduzione dell'attività produttiva di industrie cui i rifiuti dai "grandi produttori" sono stati destinati), negli anni a venire si potrebbero presentare, come avvenuto in passato, situazioni di limitazione delle possibilità di impiego come materia, determinando pertanto un incremento dei fabbisogni di smaltimento finale. Pertanto si ritiene che debbano essere previste capacità di smaltimento da destinare a tali rifiuti nel momento in cui non vi sia continuità nella destinazione a recupero. Infatti, se si considera l'unico soggetto (ENEL Produzione Spa) che ha conferito i propri rifiuti in discarica non propria e si analizzano i dati di produzione dei rifiuti registrati nel periodo 2015 ÷ 2018, si mettono in evidenza due aspetti: la contrazione complessiva della produzione di rifiuti (-35%, da 168.000 a 110.000 t/a) e il totale ricorso allo smaltimento per il flusso principale di rifiuti prodotti al posto del recupero di materia. Queste valutazioni portano prudenzialmente ad evidenziare un fabbisogno di smaltimento in discarica da questo specifico "grande produttore" per i prossimi anni nell'ordine delle 110.000 t/a.

Come evidenziato nel paragrafo 5.2.1, fino alla fine del 2008 era operativo un altro "grande produttore" (EurAllumina s.p.a.); tuttavia ad inizio 2009 lo stesso ha sospeso le attività non producendo più l'ingente quantitativo (circa 1,5 milioni di tonnellate all'anno) di fanghi rossi derivanti dalla produzione di allumina (codice EER 010309). Dal momento che tale società ha presentato la richiesta di autorizzazione su un nuovo progetto (la cui istanza di valutazione di impatto ambientale per il "Progetto di ammodernamento della raffineria di produzione di allumina ubicata nel comune di Portoscuso, Z.I. Portovesme (CI)", è stata presentata nell'ottobre 2015 e si è conclusa nel 2019 con un giudizio positivo di compatibilità ambientale), di seguito si riportano brevemente le informazioni relative a tale nuovo progetto:

- previsione di produzione di: 1.647.756 t/anno di rifiuti con codice 010309 (fanghi rossi derivanti dalla produzione di allumina) e 81.500 t/anno di rifiuti con codice 100102 (ceneri leggere di carbone);
- volume utile di smaltimento dell'ampliamento (fine settore C, che era già iniziato prima della sospensione + nuovo lotto D): 8.912.165 mc (5.580.808 mc settore C per 6,3 anni + 3.331.357 mc settore D per 3,7 anni);

- fabbisogno di volume all'anno: 891.570 mc (per 10 anni).

Pertanto, se negli anni riprendessero le attività produttive, EurAllumina sarà in grado di autogestire i propri rifiuti nell'arco temporale di 10 anni, senza impattare sul sistema impiantistico regionale in termini di fabbisogni di smaltimento.

Alla luce di quanto sopra esposto, considerato che i grandi produttori in esame necessitano di indirizzi stabili che ne supportino i processi produttivi per orizzonti temporali sufficientemente lunghi e tenuto conto degli interventi in corso, appare coerente con il contesto esaminato dare continuità agli indirizzi del Piano del 2012 e confermare l'indirizzo che nuove discariche dedicate ai grandi produttori dovranno essere di volumetria tale da garantire per non oltre 10 anni la copertura del fabbisogno del singolo flusso. I relativi progetti dovranno dimostrare l'assenza di alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili allo smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti; in particolare, le alternative esaminate dovranno essere rispondenti ai criteri di priorità di cui gerarchia della gestione dei rifiuti riportati nell'art. 179 del D. Lgs.152/2006, con particolare riferimento:

- alla prevenzione della produzione dei rifiuti, compresa la prevenzione della pericolosità degli stessi;
- alle opzioni gestionali che privilegino trattamenti di valorizzazione e recupero, anche al di fuori del territorio regionale, al fine di perseguire sempre migliori prestazioni ambientali e contenere i fabbisogni di discarica.

11.4. Fabbisogni impiantistici per la gestione di rifiuti inerti da costruzione e demolizione

11.4.1. Stima dei fabbisogni impiantistici di riferimento

I rifiuti inerti da costruzione e demolizione sono un flusso di rifiuti consistente la cui gestione deve essere ottimizzata in ambito regionale alla luce di indicazioni normative e specifici indirizzi regionali. In particolare, ci si riferisce ai rifiuti che derivano principalmente dalle operazioni di costruzione, manutenzione e ristrutturazione delle opere edili e dalla manutenzione e costruzione delle infrastrutture stradali e ferroviarie, come definiti dalla normativa di riferimento, ossia rifiuti appartenenti al capitolo EER 17, esclusi i rifiuti inerti pericolosi e quelli appartenenti al CER 170504 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503), che nel 2018 si stima ammontino a circa 659.200 tonnellate, contribuendo per il 27% alla produzione totale regionale di rifiuti speciali. Relativamente al dettaglio sui flussi di rifiuti prodotti in regione si rimanda al paragrafo 5.2.2.

Si evidenzia tuttavia come il dato di produzione sopra citato, essendo oggetto di stima nel presente studio, possa essere considerato una parte del totale dei rifiuti inerti che effettivamente derivano da operazioni di

demolizione e costruzione; ovvero è la quantità che viene dichiarata essere gestita attraverso impianti di recupero o smaltimento regionali, inclusivi di eventuali flussi esportati o importati.

Nel PRGRS 2012 si ribadiva che, per le caratteristiche del rifiuto (relativamente alla produzione diffusa sul territorio), è importante che sia rafforzato in ambito regionale un sistema impiantistico dedicato al trattamento finalizzato al recupero; infatti il potenziamento del sistema impiantistico e il determinarsi di auspicabili corrette condizioni economiche può consentire l'intercettazione dei flussi di rifiuti prodotti e non gestiti in modo corretto, minimizzando pertanto il fenomeno dello smaltimento incontrollato.

Si fa presente che la gestione di questi flussi di rifiuti determina comunque ricadute sul sistema impiantistico finale di smaltimento (avvio a discarica dei rifiuti da costruzione e demolizione non altrimenti recuperabili); per cui si stimano anche i fabbisogni per la gestione di tali flussi secondari.

Pertanto, procedendo con la stessa metodologia adottata per la stima dei fabbisogni di trattamento della produzione "base" come fatto nel Piano 2012, si sono attribuiti i "corretti" destini per ogni tipologia di rifiuti da costruzione e demolizione. Si noti che le valutazioni qui presentate sono mirate alla definizione del "corretto" destino del rifiuto, che non coincide necessariamente con l'attuale gestione. Nell'associare il corretto destino di ciascuna tipologia di rifiuti si è tenuto conto dell'ordine di priorità dettato dalla normativa europea, come già menzionato per i flussi "base": prima il riciclo/recupero di materia, poi il recupero di energia, qualora il recupero di materia non sia possibile, infine lo smaltimento, qualora le alternative precedenti non siano attuabili

Si ricorda inoltre che la definizione della corretta modalità di recupero/smaltimento non è univoca e che il possibile destino dipende dalle specifiche caratteristiche chimico-fisiche, non sempre deducibili dalle dichiarazioni MUD, oltre che dalla presenza di impurezze che possono precludere le possibilità di reimpiego di certe tipologie di rifiuti. Nell'effettuare la valutazione dei fabbisogni si sono pertanto indicate, ove ritenuto opportuno, anche più opzioni di recupero/smaltimento associate a un medesimo rifiuto. Per poter disporre di una stima di riferimento dei fabbisogni direttamente confrontabile con il dato di produzione si sono quindi effettuate assunzioni specifiche relative ai flussi di rifiuti associabili a più opzioni, ripartendoli in quote tra i diversi destini, sulla base di considerazioni legate alle caratteristiche dei rifiuti in oggetto. Le tipologie di destino prese in considerazione fanno riferimento alle attività di recupero/smaltimento contenute negli allegati B e C del D. Lgs. 152/2006; in particolare, per questa tipologia di rifiuti derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, le operazioni di trattamento per cui si stimano i fabbisogni sono:

- D1i discarica per inerti;
- D1n discarica per rifiuti non pericolosi;
- R3s riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche);
- R4 riciclo/recupero metalli;
- R5 riciclo/recupero altre sostanze inorganiche.

Tabella 11.11 - Attribuzione dei corretti destini per singola tipologia di rifiuto inerte da C&D non pericoloso prodotta

Codice CER	Descrizione	Fabbisogno di trattamento	Destino Ottimale
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	**218.404**	**D1iR5**
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	**142.759**	**R5**
170405	ferro e acciaio	**98.475**	**R4**
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	**77.246**	**D1iR5**
170101	Cemento	**71.369**	**R5**
170407	metalli misti	**26.838**	**R4**
170402	Alluminio	**8.117**	**R4**
170401	rame, bronzo, ottone	**4.144**	**R4**
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	**1.863**	**R3sR4**
170102	Mattoni	**1.808**	**R5**
170201	Legno	**1.729**	**R3s**
170202	Vetro	**1.699**	**R5**
170203	Plastica	**1.657**	**R3s**
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	**1.080**	**D1nR5**
170103	mattonelle e ceramiche	**1.016**	**D1iR5**
170403	Piombo	**594**	**R4**
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	**311**	**D1nR5**
170404	Zinco	**85**	**R4**
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	**4,1**	**R5**
170406	Stagno	**0,3**	**R4**

Applicando il criterio del potenziale destino ai flussi di rifiuti da costruzione e demolizione secondo le modalità evidenziate in precedenza, si ottiene il quadro illustrato nella tabella e nei grafici riportati nel seguito. Si ricorda che ai fabbisogni così individuati è stato associato un intervallo di variabilità legato alle incertezze e alle approssimazioni inevitabilmente presenti nell'ambito della metodologia di valutazione adottata. Il fabbisogno individuato complessivamente per le operazioni di smaltimento e recupero di tale tipologia di rifiuti oscilla tra 668.000 t/a e 887.000 t/a, di cui:

- i fabbisogni di smaltimento vengono stimati pari a 139.000÷185.000 t/a;
- maggiore è il fabbisogno di attività di riciclo e recupero di materia, con una stima di 529.000÷702.000 t/a.

I fabbisogni individuati risultano distribuirsi tra le diverse operazioni di recupero e smaltimento come riportato di seguito. Si ricorda che le indicazioni riportate comprendono fabbisogni diretti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi provenienti da attività di costruzione e demolizione, e fabbisogni indiretti di recupero/smaltimento di rifiuti speciali derivanti dalle attività di recupero e smaltimento dei suddetti rifiuti.

Tabella 11.12 - Fabbisogni di recupero/smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi prodotti in Sardegna provenienti da attività di costruzione e demolizione

Tipologia operazione di recupero/smaltimento		Rifiuti da attività C & D NP (escluse terre e rocce da scavo)	
		minimo (t/a)	massimo (t/a)
D1i	discarica per inerti	126.000	168.000
D1n	discarica per rifiuti non pericolosi	13.000	17.000
R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)	4.000	5.000
R4	riciclo/recupero metalli	125.000	167.000
R5	riciclo/recupero altre sostanze inorganiche	400.000	530.000
totale smaltimento		139.000	185.000
totale riciclo/recupero di materia		529.000	702.000
totale		**668.000**	**887.000**

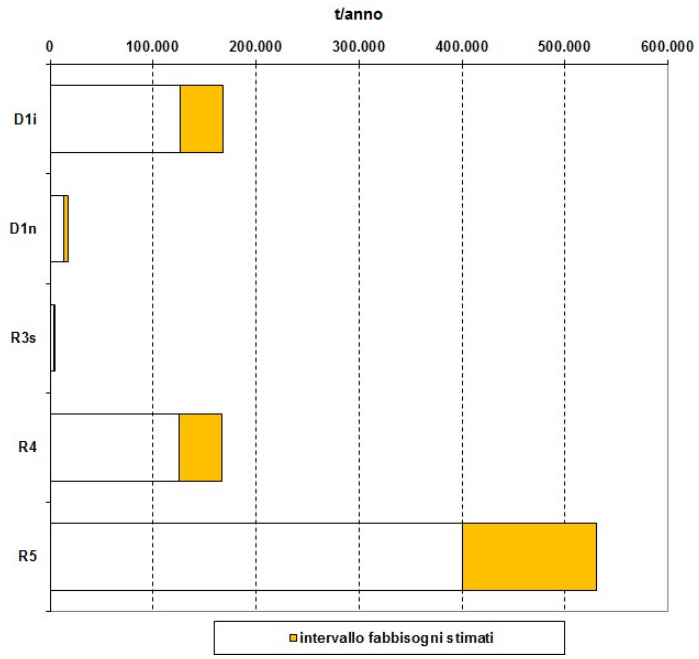

Figura 11.6 - Intervallo dei fabbisogni per i rifiuti speciali da C&D non pericolosi (escluse terre e rocce da scavo)

11.4.2. Il confronto tra fabbisogni stimati e attuali capacità di recupero e smaltimento

Confrontando il quadro dei fabbisogni stimati precedentemente con l'insieme delle attività di recupero/smaltimento svolte dall'impiantistica presente sul territorio regionale al 2018 (come risultanti dalle dichiarazioni MUD 2019 esaminate), si evidenziano alcuni interessanti spunti di riflessione.

Si precisa innanzitutto che le attività attualmente svolte di smaltimento D13 e D14 e recupero R12 (oltre a D15 e R13) rappresentano tendenzialmente attività preliminari ad altre operazioni, non essendo in grado di per sé di garantire l'effettivo pieno smaltimento/recupero dei rifiuti. Per tale motivo, queste attività non sono state valutate nella stima dei fabbisogni; non si sono quindi conseguentemente definiti, per queste tipologie di attività, fabbisogni confrontabili con quanto effettuato nel contesto regionale.

Come già evidenziato la stima dei fabbisogni porta a valutare in circa 139.000÷185.000 t/a le necessità di smaltimento in discarica (D1) di tale flusso di rifiuti, dei quali più del 90% sono fabbisogni riferiti a discariche per rifiuti inerti e la quota restante è riferita a discariche per rifiuti non pericolosi. Dal confronto con il dato di gestione attuale di tali flussi smaltiti in discarica (pari a 148.587 t/a) si osserva una gestione già coerente con la futura stima minima dei fabbisogni, pertanto tale gestione copre i fabbisogni di smaltimento e sembra favorire in parte le attività di riciclo/recupero di materia effettuate su tale tipologia di rifiuti. Infatti, analizzando le attività di recupero, in termini di fabbisogni stimati e di quanto effettuato attualmente in Sardegna, si rileva:

- un fabbisogno ingente per il riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (R5, stimato compreso tra 400.000 e 530.000 t/a), che raffrontato al dato di gestione attuale (443.262 t/a) conferma una gestione coerente con i futuri fabbisogni (minimo 400.000 t). Si sottolinea pertanto il miglioramento conseguito rispetto al Piano vigente (che analizzava la gestione di tali rifiuti nel 2008), infatti al riguardo si fa presente che si rilevava un deficit gestionale con un fabbisogno non soddisfatto pari a 178.000÷318.000 t/a;
- per il fabbisogno stimato di riciclo/recupero metalli (R4, stimato compreso tra 125.000 e 167.000 t) nella gestione in ambito regionale invece si rileva una parte di fabbisogno non soddisfatto, con un deficit di trattamento che ammonta a 33.000÷75.000 t/a; si conferma pertanto il deficit rilevato nel Piano 2012;
- per il riciclo/recupero di sostanze organiche (R3s) il fabbisogno non soddisfatto, essendo relativo a flussi minoritari, ammonta a 3.800÷4.800 t/a.

Si evidenzia pertanto il raggiungimento parziale del primo degli obiettivi posti dalla pianificazione regionale per tale tipologia di rifiuti: “incremento della frazione di rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione avviati a riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materia”.

Tabella 11.13 - Confronto tra stime dei fabbisogni e attività di recupero/smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi provenienti da attività di costruzione e demolizione in Sardegna

Tipologia operazione di recupero/smaltimento		Rifiuti da attività C & D NP (escluse terre e rocce da scavo)	
		stima fabbisogni (t/a)	dichiarato MUD 2019 (t/a)
D1i	discarica per inerti	126.000-168.000	148.587
D1n	discarica per rifiuti non pericolosi	13.000-17.000	
D9	tratt. chimico/fisico	-	111
D13	raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12	-	5
D14	ricondizionamento preliminare	-	113
D10/R1	incenerimento/recupero energetico	-	391
R3s	riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche)	4.000-5.000	238
R4	riciclo/recupero metalli	125.000-167.000	91.509
R5	riciclo/recupero altre sostanze inorganiche	400.000-530.000	443.262
R10	spandimento su suolo a beneficio agricoltura/ecologia	-	400
R12	scambio rifiuti per sottoporli a R1-R11	-	843
totale		**668.000-887.000**	**685.459**

Come detto in premessa, la quantificazione dei flussi di rifiuti da costruzione e demolizione su cui dimensionare il fabbisogno impiantistico di recupero e smaltimento non ha tenuto conto dei rifiuti costituiti da “terre e rocce da scavo” (CER 170503 e 170504), oltre che dei rifiuti contaminanti da amianto. Al fine del corretto dimensionamento del sistema impiantistico, tuttavia, devono essere considerati anche questi flussi, soprattutto perché la loro produzione è di tipo diffuso sul territorio e riguarda una molteplicità di produttori.

La stima dei fabbisogni per i rifiuti contenenti amianto è compiutamente formulata nell’ambito del “Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell’ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall’amianto”, approvato da parte della Giunta regionale con deliberazione

n. 66/29 del 23/12/2015. Nel presente documento si può formulare una stima aggiornata di fabbisogno, alla luce del dato di produzione registrato nel 2018 dai dati MUD analizzati (per i CER 170601 e 170605), per cui si evidenzia una produzione pari a circa 4.000 t.

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, in coerenza con il quadro normativo di riferimento (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.P.R. 120/2017 che riporta il "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", che nell'art. 2 definisce chiaramente le terre e rocce da scavo), si precisa che nel rispetto di particolari condizioni le terre e rocce da scavo sono escluse dal regime dei rifiuti, potendo essere considerate sottoprodotti, destinabili a reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati e nei processi industriali in sostituzione dei materiali di cava. Queste modalità gestionali non implicano pertanto la definizione di specifici fabbisogni; ciò vale evidentemente per i rifiuti di cui al CER 170504 che non contengano sostanze pericolose, il cui quantitativo prodotto in Sardegna nel 2018, sulla base di quanto stimato, ammonta a circa 251.000 t. Il quantitativo di tale tipologia di flusso che sarà prodotto nei prossimi anni non è facilmente stimabile essendo in qualche modo funzione dell'intensità di sviluppo dell'edilizia e delle attività connesse e quindi dell'andamento dell'economia nel territorio; infatti basti notare che tale quantitativo risulta essere il 12,5% della produzione di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, mentre a livello nazionale (fonte dati Rapporto ISPRA sui rifiuti speciali) tale flusso incide per più del 23% dei rifiuti appartenenti al capitolo 17. La gestione di tali materiali è oggetto del programma di prevenzione di cui al capitolo 5 del presente Piano, tuttavia si ritiene che i futuri fabbisogni residuali di smaltimento in discarica saranno ampiamente sodisfatti dalla volumetria disponibile delle discariche per inerti regionali (pari a 3.132.718 m^3).

Viceversa devono essere considerate ai fini della stima dei fabbisogni le tipologie di terra e rocce da scavo che risultano contenere sostanze pericolose (CER 170503): di questi rifiuti sono state prodotte in regione nell'anno 2018 circa 11.600 t. L'individuazione della destinazione più idonea per tali rifiuti non è definibile con certezza, dipendendo dalla tipologia di contaminazione e dalla possibilità (oltre che dalla convenienza tecnico-economica), di sottoporre il rifiuto a processi di detossificazione o trattamenti di decontaminazione per individuare destini alternativi allo smaltimento. Il quantitativo di rifiuti che sarà prodotto nei prossimi anni non è facilmente stimabile essendo in qualche modo funzione dell'intensità di sviluppo dell'edilizia e delle attività connesse. Prudenzialmente si ritiene pertanto di stimare una produzione pari a 10.000-15.000 t, coerente con quella registrata nell'anno 2018, che può, anche per questo settore, essere considerato un anno rappresentativo (nel Piano 2012, riferito ai dati 2008, si stimava un fabbisogno doppio: 30.000 t). Altrettanto prudenzialmente si assume che l'intero flusso sia da destinare a smaltimento senza ipotizzare, in assenza di indicazioni circa la loro fattibilità, trattamenti di tipo diverso (es. decontaminazione finalizzata a recupero).

11.4.3. Considerazioni sullo smaltimento in discarica, autonomia del sistema gestionale alla luce delle attuali capacità residue

Alla luce di quanto previsto nello scenario di Piano i fabbisogni di smaltimento in discarica dei rifiuti inerti non pericolosi (escluso CER 170504: terre e rocce da scavo) si stimano vadano da un minimo di circa 139.000 a un massimo di 185.000 t/anno (comprensivi degli smaltimenti anche di flussi secondari dal trattamento).

Nel paragrafo precedente si è fatto un confronto tra i fabbisogni di scenario e quanto gestito nel 2018, che, in termini di smaltimento in discarica, ha riguardato un quantitativo intermedio tra i due estremi appena citati (148.587 t).

In questo paragrafo si fanno quindi alcune considerazioni e stime in merito all'autonomia del sistema delle discariche per rifiuti inerti autorizzate al momento della redazione del Piano. Relativamente alla volumetria complessiva disponibile il riferimento è di ben 3.132.718 m^3 al 31 dicembre 2019 (dato che deriva da quanto dettagliato nel capitolo 6.5.1 sull'anagrafica degli impianti autorizzati, come meglio specificato nella tabella sulle discariche per inerti).

Vista la sovrabbondante disponibilità di volumetria autorizzata per lo smaltimento di rifiuti inerti, valutando i fabbisogni cumulati nell'arco temporale di 6 anni (fino al 2026), che risultano stimati tra 990.000 e 1.240.000 m^3, si evidenzia la piena copertura di tali fabbisogni a regime, lasciando ampie volumetrie residue per gli anni successivi dell'ordine di 1.900.000÷2.160.000 m^3.

Tabella 11.14 - Confronto tra volumetria disponibile e Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (al 2026) nello scenario di Piano

Discariche per Inerti	Scenario obiettivo di Piano			
	fabbisogno cumulato (m^3 al 2026)		Ulteriore disponibilità volumetria (m^3)	
Volume disponibile (31/12/2019)	minimo	massimo	minimo	Massimo
3.132.718	987.381	1.240.381	2.145.337	1.892.337

Nonostante la consistente volumetria disponibile sul territorio regionale si ritiene di non dover adottare divieti assoluti di realizzazione di nuove discariche, anche perché la discarica rappresenta comunque un elemento di presidio del territorio contro l'abbandono dei rifiuti. Tuttavia, al fine limitare la presenza di impianti di smaltimento per inerti a vantaggio degli impianti di riciclo, si conferma la misura, già attuata e rivelatasi efficace a seguito dell'approvazione del Piano del 2012, consistente nel divieto di realizzare nuove discariche per rifiuti inerti in presenza di impianti alternativi (discarica o impianto di riciclaggio per inerti) nel raggio di 30 km. Alla luce della disponibilità volumetrica esistente eventuali richieste di ampliamenti delle discariche esistenti dovranno essere valutati caso per caso in funzione di un'adeguata analisi costi/benefici che tenga conto di volumetrie residue o di potenzialità di riciclo nel territorio servito e della necessità di rispettare la gerarchia delle opzioni nella gestione dei rifiuti ai sensi dell'art. 179 del D. Lgs. n. 152/2006.

11.4.4. Proposta di indicatori obiettivo per la valutazione del sistema gestionale dei rifiuti da C&D nello scenario regionale della pianificazione

Il settore delle costruzioni, attraverso l'uso intenso delle risorse naturali, genera forti impatti sul territorio e un progressivo impoverimento della materia prima. Al fine di tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza di uso delle risorse, la Commissione Europea ha ritenuto necessario inserire il flusso di rifiuti generato da tale settore tra quelli prioritari da sottoporre a monitoraggio, fissando, all'articolo 11 della direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, uno specifico obiettivo di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse le operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali. L'obiettivo, posto pari al 70%, ad esclusione del materiale allo stato naturale definito dal codice 170504 dell'elenco europeo dei rifiuti e dei rifiuti pericolosi, secondo la direttiva europea dovrà essere raggiunto entro il 2020 (a livello nazionale il D.Lgs. n. 205/2010, che ha recepito la direttiva quadro nell'ordinamento nazionale, ha introdotto gli obiettivi di riciclaggio all'articolo 181 del D.Lgs. n. 152/2006). Si segnala che la direttiva 2018/851/UE ha inserito il nuovo punto 6 al citato articolo 11 della direttiva 2008/98/CE, secondo cui, entro il 31 dicembre 2024, la Commissione valuterà l'introduzione di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico.

Le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla direttiva europea sono state individuate dalla decisione 2011/753/UE (in particolare l'allegato III) che definisce quale tasso di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione il rapporto tra la "quantità recuperata di rifiuti da costruzioni e demolizioni" e la "quantità totale di rifiuti prodotti da costruzioni e demolizioni".

La preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio sono definiti nell'articolo 3, punti 16 e 17 della direttiva 2008/98/CE. Per colmatazione o riempimento si intende un'operazione di recupero in cui i rifiuti idonei sono utilizzati a fini di bonifica in aree escavate o per interventi paesaggistici e in cui i rifiuti sostituiscono materiali che non sono rifiuti. La quantità di rifiuti avviati a tale operazione deve essere comunicata separatamente dalla quantità di rifiuti preparata per essere riutilizzata, riciclata o utilizzata per altre operazioni di recupero di materia.

Secondo la modalità di verifica dell'obiettivo istituita con la decisione 2011/753/UE, il calcolo del tasso di recupero/riciclaggio va effettuato rispetto ai quantitativi di rifiuti generati dalle operazioni di costruzione e demolizione. Tenuto conto dell'assenza dell'obbligo di dichiarazione MUD per le imprese che effettuano tali operazioni e che producono rifiuti non pericolosi, i quantitativi di rifiuti prodotti afferenti al capitolo 17 dell'elenco europeo, come specificato in precedenza, possono essere determinati ricorrendo ad una specifica metodologia di stima (che si basa sull'utilizzo delle informazioni, contenute nella banca dati MUD, inerenti alle operazioni di gestione condotte sui rifiuti del citato capitolo 17). Nel calcolo dell'obiettivo non sono presi in considerazione i quantitativi di terre e rocce da scavo pari a circa 251.000 t nel 2018.

Sulla base di tali specifiche dettate dalla normativa europea si riporta di seguito il calcolo dell'indicatore di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale. In termini di obiettivo di Piano tale indicatore sostanzialmente era già stato individuato nel PRGRS 2012 e viene pertanto riproposto come uno degli indicatori utili alla valutazione complessiva del sistema gestionale previsto dallo scenario della nuova pianificazione per i rifiuti da costruzione e demolizione.

In particolare, si individuano:

- Indice di riciclo/recupero di materia rispetto alla produzione di rifiuti non pericolosi da attività di costruzione e demolizione; include le seguenti attività:
  - R3s riciclo/recupero sostanze organiche (frazioni secche);
  - R4 riciclo/recupero metalli;
  - R5 riciclo/recupero altre sostanze inorganiche.

  L'Indice di riciclo / recupero di materia è calcolabile con la seguente formula:

$$IR_{mat} = \frac{[R3s\ (t/a) + R4\ (t/a) + R5\ (t/a)]}{Produzione\ rifiuti\ da\ C\&D^*}$$

Note: *: riferito ai rifiuti non pericolosi al netto delle terre e rocce da scavo (170504).

- Indice di smaltimento/esportazione rispetto alla produzione di rifiuti non pericolosi da attività di costruzione e demolizione; lo smaltimento include le seguenti attività:
  - D1i discarica per inerti;
  - D1n discarica per rifiuti non pericolosi.

  Il calcolo dell'Indice di smaltimento/esportazione è considerato come complemento a 100 rispetto al dato di produzione del flusso totale di rifiuti da costruzione e demolizione.

$$D_{smalt/exp} = (1 - IR_{mat})$$

Tali indicatori, se confrontati con le attuali modalità gestionali, forniscono un'indicazione dell'evoluzione del sistema prospettato verso modalità gestionali che rispondano con maggior coerenza alle indicazioni della normativa, così come era stato prefigurato anche nel Piano 2012. Si tenga presente che per poter confrontare tali valori con gli indici calcolati per la gestione effettiva non sono stati considerati i destini dei flussi secondari.

Complessivamente lo scenario dei fabbisogni di trattamento della produzione di rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione (escluse le terre e rocce da scavo) porta a un indice di recupero di materia dell'89%, ossia al disopra di quanto valutato per la gestione attuale regionale pari all'81%. Si fa presente che la gestione attuale (2018) risulta quindi aver quasi conseguito l'obiettivo del PRGRS 2012 (82%) e che a livello nazionale il tasso di recupero al 2018 calcolato è del 77,4%.

Si evidenzia inoltre come la gestione attuale e ancor più la previsione di Piano risultino avere un indicatore di riciclo/recupero che supera ampiamente l'obiettivo, definito dalla normativa europea, del 70% da raggiungere entro il 2020.

Conseguentemente l'indice di smaltimento/esportazione passa dal 18,6% della gestione attuale a solamente l'11% nella stima dei fabbisogni per lo scenario.

Tabella 11.15 - Confronto degli indici valutati nella gestione regionale attuale (2018) dei rifiuti speciali e nello scenario dei fabbisogni stimati

	Gestione attuale (2018) rispetto alla produzione di rifiuti da C&D			Gestione Scenario rispetto alla produzione di rifiuti da C&D		
	Riciclo/recupero di materia	Incenerimento/ recupero energetico	Smaltimento/ esportazione	Riciclo/recupero di materia	Incenerimento/ recupero energetico	Smaltimento/ esportazione
Totale	*81,4%*	-	*18,6%*	*88,7%*	-	*11,3%*

Il seguente grafico riassume le considerazioni appena evidenziate ed inoltre rappresenta anche il confronto con gli indici calcolati nel Piano 2012 sulla gestione al 2008 e le previsioni di tale Piano.

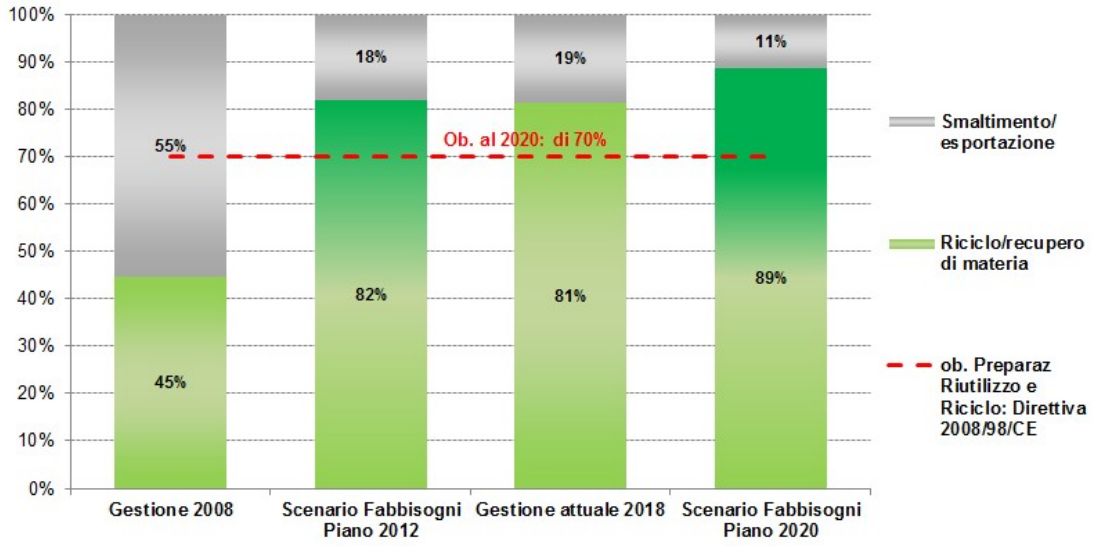

Figura 11.7 -Confronto tra indici di gestione della produzione di rifiuti non pericolosi provenienti da attività di costruzione e demolizione (escluse terre e rocce da scavo) in Sardegna e Obiettivo di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale (direttiva 2008/98/CE)

In fase di monitoraggio del PRGRS, nell'ambito della procedura di monitoraggio definita dal rapporto ambientale del Piano vigente e come riportato nel paragrafo 15.2, si dovrà procedere a periodiche verifiche finalizzate a valutare il conseguimento dell'obiettivo di riciclo di cui all'art. 181 del D. Lgs. n. 152/2006 attraverso la valorizzazione del citato indice di gestione.

12. MISURE DI CARATTERE GENERALE PER LA REALIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PIANO

Come specificato nel capitolo 9, il presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali viene redatto tenendo conto degli indirizzi contenuti nel VII programma di azione per l'ambiente, adottato con decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio in data 20.11.2013.

Con il citato programma, nell'ambito della strategia Europa 2020, l'Unione intende trasformare il proprio sistema economico in un'economia intelligente, verde, sostenibile e circolare, ponendo in essere una serie di politiche e di azioni tese all'uso corretto delle risorse e alla riduzione delle emissioni di carbonio addivenendo così ad un completo disaccoppiamento fra crescita economica e consumo delle risorse ambientali.

Lo scopo del 7° PAA diventa, pertanto, facilitare la transizione verso un'economia circolare, in cui non ci sono prodotti di scarto, la durata di vita dei prodotti viene prolungata, le materie vengono costantemente riutilizzate e i rifiuti riciclati sono usati come fonte principale e affidabile di materie prime.

A tal proposito diventa prioritario individuare le azioni a supporto che consentano di indirizzare il sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali verso lo scenario rappresentato nel capitolo precedente, in cui le opzioni della preparazione per il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti siano quelle scelte dai produttori sardi e in cui possa svilupparsi un efficiente comparto impiantistico del recupero di materia che soddisfi il fabbisogno individuato.

In particolare, nel presente capitolo verranno esplicitate le misure generali che la Regione intende mettere in campo per l'attuazione dello scenario di Piano, misure valide nella generalità dei flussi di rifiuti esaminati; nel successivo capitolo 13 verranno esaminate nel dettaglio le azioni nella gestione di flussi specifici di rifiuti.

12.1. La preparazione per il riutilizzo: quadro normativo e linee strategiche di Piano.

Nell'ambito della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti, viene dato particolare rilievo alla preparazione per il riutilizzo quale attività di gestione dei rifiuti, ponendosi subito dopo la prevenzione; consiste nelle operazioni di controllo, pulizia, smontaggio e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro

pretrattamento. In sintesi, la preparazione per il riutilizzo consente, attraverso un'attività di recupero di rifiuti, di reimmettere sul mercato beni riutilizzabili per le stesse finalità per le quali gli stessi sono stati originariamente concepiti o prodotti, che diversamente alimenterebbero i circuiti del riciclaggio o del recupero di energia.

A conferma dell'importanza attribuita alla preparazione per il riutilizzo dalla direttiva comunitaria 2008/98/CE, si sottolinea il fatto che tale opzione di gestione dei rifiuti è considerata tra le operazioni che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio definiti nell'art. 11 della medesima direttiva.

Inoltre il D. Lgs. n. 116/2020 ha introdotto nel D. Lgs. n. 152/2006 l'art. 214-ter, che prevede semplificazioni procedurali per l'esercizio delle operazioni di preparazione per il riutilizzo attraverso segnalazione certificata di inizio attività ai sensi dell'art. 19 della L. 241/1990. In particolare è prevista l'adozione di uno specifico decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che definirà le condizioni in base alle quali prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti possono essere sottoposti a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riguardanti:

- le modalità operative;
- le dotazioni tecniche e strutturali;
- i requisiti minimi di qualificazione degli operatori necessari per l'esercizio delle operazioni;
- le quantità massime impiegabili, la provenienza, i tipi e le caratteristiche dei rifiuti;
- le condizioni specifiche di utilizzo dei rifiuti.

Nelle more dell'emanazione del citato decreto ministeriale si rende necessario individuare specifiche azioni a supporto per l'attuazione delle operazioni di preparazione per il riutilizzo.

Ferme restando le azioni che verranno esplicitate nel capitolo 13 per alcuni flussi specifici di rifiuti, in analogia a quanto previsto nella sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani per favorire lo sviluppo di attività di preparazione al riutilizzo sul proprio territorio la Regione Sardegna potrà attivare specifici tavoli di lavoro e promuovere eventuali accordi tra i diversi portatori di interesse (associazioni di categoria dei produttori di rifiuti e associazioni di categoria dei gestori di rifiuti sul territorio, anche di tipo sociale) finalizzati a:

- favorire flussi di rifiuti adeguati e continui per permettere una dimensione imprenditoriale delle attività;
- assicurare la tracciabilità ed il monitoraggio dei flussi in entrata ed in uscita dai centri di preparazione per il riutilizzo.

Attraverso il sito internet regionale si provvederà a dare apposito risalto ai predetti tavoli di lavoro.

Per quanto concerne l'intercettamento dei rifiuti, consistenti in genere in flussi di contenute dimensioni, appare imprescindibile la definizione di sistemi organizzativi locali che consentano di ottimizzare la

logistica delle operazioni di raccolta differenziata, trasporto e stoccaggio. È necessario che la struttura del sistema di raccolta garantisca sia la massima intercettazione che la migliore qualità possibili, al fine di garantire l'effettivo avvio al riutilizzo e/o al riciclaggio dei materiali valorizzabili e la migliore trattabilità delle frazioni pericolose. Il sistema delle raccolte può inoltre avvalersi della presenza di strutture a supporto, fisse o mobili purché presidiate, i cosiddetti centri di raccolta o ecocentri, che tanti Comuni della nostra isola hanno realizzato in modo da individuare una destinazione certa dei rifiuti delle utenze diffuse e prevenire fenomeni di abbandono; potrebbero inoltre rivestire una funzione chiave in tal senso anche gli stoccaggi predisposti nelle aree attrezzate potenzialmente realizzabili all'interno delle aree dei Consorzi industriali a servizio degli insediati.

Inoltre, considerato che le iniziative in argomento sono vere e proprie attività di gestione dei rifiuti, la Regione adotterà le azioni necessarie per consentire un'adeguata formazione agli operatori che si propongono di creare iniziative di preparazione per il riutilizzo, supportando la nascita di"mestieri verdi", in quanto intervengono nella catena della gestione dei rifiuti prima che gli stessi vengano intercettati dalle filiere impiantistiche vere e proprie, contribuendo alla sostenibilità della gestione dei rifiuti prodotti sul territorio regionale. In tal modo si promuoverà la nascita di appositi "centri di preparazione per il riutilizzo", dove portare i beni di cui i produttori si sono disfatti ancora suscettibili di vita utile nelle condizioni in cui sono o tramite ripristino funzionale. I vantaggi derivanti da tali operazioni consisteranno:

- nell'allungamento del ciclo di vita dei beni, con conseguente risparmio energetico e di materie prime a seguito della minor produzione di nuovi beni sostitutivi;
- nella creazione di mestieri verdi;
- nella possibilità, in particolare per i ceti di popolazione meno abbienti, di acquisire beni a basso costo.

Tabella 12.1 - Sintesi delle azioni generali di Piano finalizzate alla preparazione per il riutilizzo

Obiettivo generale	Azioni
2. Aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali	Tavoli di lavoro e promozione di eventuali accordi tra associazioni di categoria dei produttori di rifiuti e associazioni di categoria dei gestori di rifiuti sul territorio, anche di tipo sociale
	Definizione di sistemi organizzativi locali che consentano di ottimizzare la logistica delle operazioni di raccolta differenziata, trasporto e stoccaggio attraverso gli ecocentri comunali o le aree attrezzate dei Consorzi industriali
	Comunicazione attraverso il sito internet regionale ai fini della preparazione per il riutilizzo
	Iniziative di formazione per la creazione di "mestieri verdi"
	Promozione dei "centri di preparazione per il riutilizzo"

12.2. Le azioni generali di Piano per massimizzare il recupero di materia

Come meglio esplicitato nel capitolo 9, il presente aggiornamento intende focalizzare l'attenzione sulla promozione delle attività di recupero di materia, da sviluppare per quanto possibile sul territorio regionale. Il recupero dei rifiuti dovrà essere il processo attraverso cui massimizzare la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico e promuovere lo sviluppo di una "green economy" regionale,

fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione.

Al fine di poter raggiungere gli obiettivi sopra rappresentati, si ritiene necessario in prima istanza colmare i vuoti di conoscenza rappresentati nel capitolo 6 in merito alle attività isolane che svolgono attività di recupero, in particolare negli impianti produttivi o nelle realtà autorizzate mediante comunicazione in procedura semplificata ai sensi dell'art. 216 del D. Lgs. n. 152/2006. In particolare è necessario ridefinire le effettive potenzialità degli impianti di recupero, in particolare quelli in procedura semplificata, attraverso una ricognizione specifica.

Solo attraverso una conoscenza approfondita degli operatori economici e delle attività svolte è possibile:

- valorizzare le potenzialità impiantistiche di riciclo/recupero già presenti sul territorio;
- favorire l'insediamento di imprese che effettuino recupero di materia al fine di poter gestire quei flussi di rifiuti che attualmente costituiscono la domanda inevasa;
- completare il sistema impiantistico regionale al fine di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti e riducendo così le esportazioni.

Inoltre, le iniziative economiche esistenti o da autorizzare necessitano di certezze per la redazione dei loro piani economici e finanziari, in particolare in merito all'approvvigionamento dei rifiuti in ingresso e all'esistenza di un mercato per i materiali o i prodotti riciclati in uscita. Non potendo la pianificazione della gestione dei rifiuti speciali avere carattere "prescrittivo" come quella dei rifiuti urbani, in questo contesto la Regione intende comunque adottare le azioni utili a consentire che gli operatori economici isolani siano nelle condizioni di intercettare i rifiuti utili al proprio processo produttivo e collocare sul mercato i prodotti riciclati ottenuti.

In particolare, al fine di consentire lo sviluppo di una green economy regionale si conferma la previsione del Piano del 2012 in base alla quale gli impianti di recupero di rifiuti con produzione di materia possono riferirsi anche totalmente ad ambiti di conferimento extra-regionale. In tale fattispecie, il proponente che richiede l'autorizzazione alla realizzazione di un impianto di recupero che riceverà anche rifiuti provenienti da altre regioni, dovrà esplicitare la sua intenzione e specificare in che modo la sua iniziativa risulti coerente con i principi dell'economia circolare e con i principi sottesi dagli articoli 179 e 181 del D. Lgs. n. 152/2006, in modo da porre le autorità competenti in grado di valutare l'istanza, anche alla luce dell'analisi dei costi e dei benefici dell'iniziativa, ed introdurre le prescrizioni ritenute pertinenti.

Inoltre, al fine di massimizzare l'intercettamento dei rifiuti speciali prodotti nel territorio regionale è prioritaria la creazione di una rete di servizi di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali, il successivo avvio a recupero e il vero

e proprio riciclaggio. In tale contesto anche il sistema pubblico deve fare la sua parte, mettendo a disposizione le proprie strutture e consentendovi l'accesso ai produttori di rifiuti, in particolare le utenze diffuse (piccoli artigiani, imprese edili, agricoltori, ecc.): a tal proposito rivestono un ruolo importante gli ecocentri comunali, i quali sono oramai presenti nella maggioranza dei Comuni della Sardegna. I centri di raccolta, previa autorizzazione di cui all'art. 208 del D. Lgs. n. 152/2006, possono costituire utili infrastrutture per l'intercettamento dei rifiuti speciali da utenze diffuse, per le quali non è agevole il conferimento in impianti ubicati a grandi distanze dai cantieri di lavoro. Il regolamento di gestione del centro di raccolta dovrà provvedere a disciplinare gli accessi anche dei conferitori non domestici, i quali dovranno corrispondere apposita tariffa che remuneri il servizio di stoccaggio e conferimento all'impianto di destinazione. L'accessibilità dei produttori di rifiuti speciali agli ecocentri potrebbe inoltre rappresentare per le utenze diffuse un deterrente per i conferimenti impropri e gli abbandoni di rifiuti e per i Comuni una soluzione per contenere le maggiori spese di pulizia delle aree degradate da abbandono di rifiuti a fronte di un maggiore costo di gestione del centro di raccolta. Il conferimento agli ecocentri, inoltre, consentirà di attribuire, anche nella gestione dei rifiuti speciali e in analogia a quanto avviene nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani, un ruolo chiave alle raccolte differenziate che rappresentano la leva necessaria per potenziare le successive operazioni di recupero. L'attenta ed adeguata separazione alla fonte dei materiali, cui faccia seguito il conferimento a strutture presidiate, consente di massimizzare le quantità nonché di conseguire i requisiti di qualità dei materiali suscettibili di recupero di materia o di energia.

In aggiunta, al fine di massimizzare l'intercettamento dei rifiuti da avviare a recupero, la Regione può attivare in particolare specifici strumenti volontari, tra i quali assumono rilievo gli accordi di programma. Si tratta di accordi con cui le imprese o i soggetti privati in generale possono definire congiuntamente al soggetto pubblico deputato alla governance dell'ambiente, sia a livello regionale che locale, gli obiettivi di determinate politiche nell'ambito di una interazione diretta tra le parti. In tale ambito assumono rilevanza:

- l'adozione di accordi di programma con le forme associative dei produttori di beni finalizzati a migliorare la gestione dei rifiuti e a promuovere la chiusura del ciclo in Sardegna;
- la promozione di accordi di programma fra le forme associative dei produttori di beni e gli operatori del settore della gestione dei rifiuti al fine di condividere le più significative esperienze locali in tema di conferimento separato dei rifiuti di una determinata tipologia, di avvio a recupero e di riciclaggio.

Le azioni finalizzate a massimizzare l'intercettamento di rifiuti speciali riciclabili dovranno essere accompagnate da misure utili a favorire il conferimento presso le aziende del territorio regionale esistenti o da autorizzare, anche al fine di contenere la quantità di rifiuti esportati al di fuori del territorio regionale (in particolare metalli, imballaggi, oli, batterie, ecc.). Tenuto conto della libera circolazione delle merci e della necessità di operare in un mercato che deve garantire la concorrenza, occorre favorire il decollo

dell'impiantistica nel territorio regionale sia per minimizzare il consumo energetico connesso al trasporto nella penisola sia per creare valore aggiunto in Sardegna.

Le azioni che al momento appaiono perseguibili, in accordo con le analoghe misure previste dalla sezione del Piano regionale dedicata ai rifiuti urbani, possono essere così riassunte:

a) promozione di specifici accordi di programma tra la Regione e i consorzi volontari dei produttori (CONAI - CDC RAEE - ECOPNEUS) per l'adozione di criteri di prelazione a favore di impianti di recupero localizzati in Sardegna nell'ambito dell'assegnazione dei flussi di rifiuti prodotti nell'isola, fermo restando il rispetto delle migliori condizioni economiche scaturite da eventuali gare di assegnazione; in sostanza, a conclusione delle gare, prima dell'assegnazione definitiva gli impianti sardi possono esercitare il diritto di prelazione alle medesime condizioni di aggiudicazione; in questo modo si favorisce lo sviluppo di attività nel territorio regionale, che avrebbero la garanzia di flusso di materiali al trattamento, non alterando nel contempo le migliori condizioni economiche che i consorzi di filiera riuscirebbero a conseguire nell'ambito della gara di assegnazione ma rispettando il principio di prossimità;
b) esecuzione di studi tecnico-economici finalizzati alla verifica della fattibilità di iniziative economiche di riciclaggio di rifiuti speciali in Sardegna, con particolare riferimento a quelle frazioni merceologiche per le quali non risulti presente in regione un'impiantistica di riciclo;
c) utilizzo di strumenti finanziari per incentivare la realizzazione di impianti di riciclaggio dei rifiuti sul territorio regionale, anche di carattere sperimentale;
d) utilizzo delle risorse del fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica o di altre risorse provenienti da fonti finanziarie nazionali o comunitarie per sostenere la ricerca e l'applicazione di nuove forme di tecnologie e gestione mirate al riciclaggio dei rifiuti, rafforzando la collaborazione tra Università, centri di ricerca e imprese.

Per quanto concerne la creazione di un mercato di riferimento per le aziende di riciclo, la pubblica amministrazione può assumere un ruolo di primo piano attraverso l'introduzione, nelle procedure di acquisto e nei bandi pubblici, di criteri di selezione e di valutazione di carattere ambientale che, pur assicurando la libera concorrenza, garantiscono l'acquisto di prodotti preferibili dal punto di vista ambientale. Come specificato nel capitolo 10, contenente le azioni a supporto per la prevenzione della produzione dei rifiuti, gli acquisti pubblici verdi, in inglese Green Public Procurement (GPP), sono stati definiti dalla Commissione Europea come l'approccio in base al quale le amministrazioni pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale.

Pertanto, la promozione di appalti pubblici verdi può consentire la crescita della domanda di materiali riciclati provenienti dalle attività di recupero di rifiuti. Al fine di comprendere l'impatto di tali procedimenti sulla gestione dei rifiuti in Sardegna, si ricordi che gli inerti da costruzione e demolizione

rappresentano uno dei cinque grandi flussi omogenei prodotti nel territorio regionale i quali, una volta riciclati, potrebbero trovare utile collocazione nelle opere (edifici, strade, impianti) realizzate dagli enti pubblici piuttosto che in discarica. Per tale motivo si conferma anche in questo capitolo l'impegno della Regione nel campo degli acquisti pubblici verdi, che si tradurrà in:

- aggiornamento del PAPERS (Piano di Acquisti Pubblici Ecologici della Regione Sardegna);
- supporto alla centrale unica di committenza regionale per la promozione degli acquisti pubblici ecologici;
- creazione e diffusione di strumenti di supporto al corretto inserimento dei criteri ambientali minimi nelle gare pubbliche (capitolati tipo, matrici di confronto di etichette ambientali, strumenti di verifica e valutazione) e di un sistema di monitoraggio e quantificazione dei risultati ambientali raggiunti.

Le azioni sopra descritte dovranno essere accompagnate da adeguate misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti, con particolare attenzione ai produttori dei rifiuti, che consentano di massimizzare l'intercettamento dei rifiuti e il loro avvio a riciclo. In tale ambito appare necessario coinvolgere i consorzi di filiera nell'attuazione di tali misure, in quanto i medesimi detengono risorse materiali e finanziarie utili allo scopo. Nell'ambito di tali misure troverà spazio la promozione della certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) degli impianti di recupero.

Infatti, appare coerente con la strategia di cui all'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, la promozione di infrastrutture impiantistiche resilienti e sostenibili, la cui presenza determini impatti minimali sul territorio e che siano progettati e gestiti con criteri di sostenibilità ambientale quali, ad esempio, l'implementazione dei citati sistemi di certificazione ambientale e la previsione di forme di autoproduzione di energia da fonte rinnovabile. Tali caratteristiche saranno oggetto di istruttoria in fase autorizzativa e di verifica in fase di controllo sulla gestione.

In aggiunta, al fine di supportare la diffusione della conoscenza delle attività di riciclo presenti nel territorio regionale e facilitare l'incontro fra la domanda di recupero di rifiuti e l'offerta impiantistica, verrà creata e aggiornata periodicamente sul sito internet della Regione un'apposita pagina dedicata al riciclo dei rifiuti; nella medesima saranno pubblicate le denominazioni, le localizzazioni e le attività di recupero svolte sul territorio regionale nonché i quantitativi e le tipologie di rifiuti avviabili al riciclo.

Infine, non dovranno mancare le azioni di controllo tecnico e amministrativo sulla filiera del riciclo, in modo da verificare la correttezza della gestione degli impianti di recupero di materia. In particolare verranno eseguite da parte dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente apposite ispezioni annuali che permettano di controllare:

- il rispetto delle norme che individuano le caratteristiche dei materiali e dei prodotti riciclati;
- il rispetto della gerarchia dei rifiuti sugli scarti di trattamento.

A tal proposito, si conferma l'azione prevista dalla sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani consistente nell'adozione di apposita deliberazione di Giunta regionale sulle modalità di controllo (esempio analisi di classificazione dei rifiuti) da parte degli enti preposti sulle attestazioni presentate dagli impianti di recupero o di smaltimento in sede di relazione annuale relativamente all'espletamento delle azioni necessarie per garantire il rispetto della gerarchia dei rifiuti sugli scarti di trattamento. L'attività di controllo dovrà anche avere la finalità di indurre un miglioramento continuo nei soggetti autorizzati; per tale motivo non mancheranno i momenti di formazione congiunta fra operatori del settore ed autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sulle condizioni alle quali i rifiuti provenienti dagli impianti che producono materie prime secondarie dai rifiuti lavorati in Sardegna, cessano di essere considerati tali, in modo da incentivare l'opzione di flussi in uscita dal trattamento identificabili come materie prime secondarie e non come rifiuti. Tale opzione attualmente non viene perseguita dalle aziende sarde (ad esempio per i RAEE o i VFU) ancorché già in grado di garantire la qualità dei materiali avviabili direttamente al recupero.

Tabella 12.2 - Sintesi delle azioni legate al recupero di materia e indicazione degli obiettivi generali di Piano coinvolti

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Ridefinizione delle effettive potenzialità degli impianti di recupero, in particolare quelli in procedura semplificata, attraverso una specifica ricognizione	3
Previsione per il sessennio 2021-2026 di rilascio di autorizzazioni alla realizzazione di impianti di recupero di rifiuti con produzione di materia riferiti anche totalmente ad ambiti di conferimento extra-regionale	3
Creazione di una rete di servizi di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali, il successivo avvio a recupero e il vero e proprio riciclaggio	3 – 6
Utilizzo dei centri di raccolta ai fini dell'intercettamento dei rifiuti prodotti dalle piccole utenze diffuse previa regolamentazione delle modalità di accesso	3 - 6
Adozione di accordi di programma con le forme associative delle attività produttive finalizzati a migliorare la gestione dei rifiuti e a garantirne la chiusura del ciclo in Sardegna	3
Promozione di accordi di programma fra le forme associative dei produttori di beni e gli operatori del settore della gestione dei rifiuti al fine di condividere le più significative esperienze locali in tema di conferimento separato dei rifiuti di una determinata tipologia, avvio a recupero e riciclaggio.	3
Promozione di specifici accordi di programma tra la Regione e i consorzi volontari dei produttori (CONAI - CDC RAEE - ECOPNEUS) per l'adozione di criteri di prelazione a favore di impianti di recupero localizzati in Sardegna	3 – 6
Esecuzione di studi tecnico-economici finalizzati alla verifica della fattibilità di iniziative economiche di riciclaggio di rifiuti speciali in Sardegna	3 - 6
Utilizzo di strumenti finanziari per l'incentivazione della realizzazione di impianti di riciclaggio dei rifiuti sul territorio regionale, anche di carattere sperimentale	3 - 6
Utilizzo delle risorse del fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica o di altre risorse provenienti da fonti finanziarie nazionali o comunitarie per sostenere la ricerca e l'applicazione di nuove forme di tecnologie e gestione mirate al riciclaggio dei rifiuti, rafforzando la collaborazione tra Università, centri di ricerca e imprese	3
Promozione di appalti pubblici verdi per consentire la crescita della domanda di materiali riciclati provenienti dalle attività di recupero di rifiuti	1 - 3
Aggiornamento del PAPERS	1 - 3
Supporto alla centrale unica di committenza regionale per la promozione degli acquisti pubblici ecologici	1 - 3
Creazione e diffusione di strumenti di supporto al corretto inserimento dei CAM nelle gare pubbliche (capitolati tipo, matrici di confronto di etichette ambientali, strumenti di verifica e valutazione) e di un sistema di monitoraggio e quantificazione dei risultati ambientali raggiunti;	1 - 3
Misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti, con particolare attenzione ai produttori dei rifiuti, che consentano di massimizzare l'intercettamento dei rifiuti e il loro avvio a riciclo	3
Azioni di formazione e informazione in accordo con i consorzi nazionali di filiera, finalizzate a massimizzare l'intercettamento dei rifiuti e il loro avvio a riciclo	3
Promozione della certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) degli impianti di recupero	3 - 6

Promozione di infrastrutture impiantistiche resilienti e sostenibili	3 - 6
Creazione e aggiornamento periodico sul sito internet della Regione di un'apposita pagina dedicata al riciclo dei rifiuti	3
Esecuzione da parte di ARPAS di ispezioni annuali che permettano di verificare la correttezza della gestione degli impianti di recupero e il rispetto delle norme che individuano le caratteristiche dei materiali e dei prodotti riciclati	3 - 6
Adozione di apposita deliberazione di Giunta regionale sulle modalità di controllo (esempio analisi di classificazione dei rifiuti, analisi merceologiche) da parte degli enti preposti sulle attestazioni presentate dagli impianti di recupero o di smaltimento in sede di relazione annuale relativamente all'espletamento delle azioni necessarie per il rispetto della gerarchia dei rifiuti	3 - 6
Formazione congiunta fra operatori del settore e autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sull'end of waste	3

(*) 1. Prevenzione della produzione - 3. Aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

12.3. Le azioni generali di Piano per minimizzare il recupero energetico

L'attuazione delle prime tre fasi della gerarchia dei rifiuti, ovvero la prevenzione della produzione, la preparazione per il riutilizzo e il recupero di materia, comporterà la minimizzazione dei rifiuti avviati alla valorizzazione energetica, limitandoli a quei flussi per i quali non esistano alternative in termini di recupero di materia e che siano valorizzabili energeticamente. Tale impostazione comporterà comunque la necessità di dotare il sistema impiantistico della corretta potenzialità di trattamento di recupero energetico, sia mediante impianti dedicati sia attraverso la collocazione nella filiera industriale esistente di produzione energetica o nei settori a maggior richiesta di frazioni combustibili.

Come è stato verificato nel capitolo 11, l'attuale sistema impiantistico regionale non appare pienamente in grado di soddisfare i fabbisogni stimati per l'incenerimento/recupero energetico dei rifiuti speciali non pericolosi (è apprezzabile un fabbisogno residuo stimato dell'ordine di 27.000 – 40.000 t/a); al contempo risulta un ridotto fabbisogno non soddisfatto di questo trattamento dedicato ai rifiuti pericolosi (dell'ordine di 2.500 – 6.000 t/a).

Si ricordi che nel territorio regionale esistono tre poli di valorizzazione energetica.

Nella parte centrale della Sardegna è presente l'impianto pubblico ubicato a Macomer, il quale è in corso di ristrutturazione: si prevede l'avvio dell'impianto entro la prima metà del 2021. Esso è caratterizzato da una potenzialità termica complessiva di 24 Gcal/h e da una potenzialità massica 61.120 t/a di rifiuti urbani (computata su 8.000 h/anno di funzionamento e PCI di 3.150 kcal/kg); è altresì autorizzato per il trattamento di 300 t/a di rifiuti sanitari ospedalieri (di cui 260 t/a pericolosi) nonché ulteriori 600 t/a di rifiuti speciali non pericolosi. Al termine dei lavori di ristrutturazione saranno dismesse le due linee esistenti a letto fluido oramai vetuste.

Nella parte meridionale della Sardegna sussiste l'impianto pubblico di Macchiareddu, dotato di quattro linee di termovalorizzazione. Allo stato attuale risulta in corso la ristrutturazione delle linee A e B, che garantiranno una potenzialità termica di 40,30 Gcal/h (20,15 Gcal/h cad) e una potenzialità massica

complessiva di circa 100.000 t/a di rifiuti urbani (computata su 8.000 h/anno di funzionamento e secco residuo con PCI 3.150 kcal/kg). Non sono interessate dai lavori di ristrutturazione:

- la linea C, caratterizzata da una potenzialità termica di 17,5 Gcal/h e una potenzialità massica di 40.000 t/a (computata tenendo conto delle attuali 7.200 h/anno massime di funzionamento e rapportate al secco residuo con PCI di 3.150 kcal/kg); si ricorda in tale sede che la sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani ha messo in evidenza che al completamento delle ristrutturazioni degli impianti di Macchiareddu e Macomer la potenzialità teorica di circa 40.000 t/a disponibile con la linea C dell'impianto di Macchiareddu appare superflua per la gestione dei rifiuti urbani del territorio regionale;
- il forno rotante, caratterizzato da una potenzialità termica di 12 Gcal/ora e una potenzialità massica di 20.000 t/a (computata tenendo conto di 4.000 h/anno massime di funzionamento e con PCI di 2.500 kcal/kg), autorizzato al trattamento di rifiuti speciali non pericolosi e di rifiuti sanitari pericolosi, nonché per attività di supporto alle griglie per il trattamento di alcune tipologie di rifiuti urbani.

Nella parte meridionale della Sardegna, in prossimità dell'aeroporto di Elmas, è in esercizio anche un forno rotante a gestione privata, caratterizzato da una potenzialità termica di 2,25 Gcal/ora e una potenzialità massica di circa 7.200 t/a (computata tenendo conto delle attuali 8.000 h/anno massime di funzionamento e con PCI di 2.500 kcal/kg), autorizzato al trattamenti di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, compresi i rifiuti sanitari.

Da quanto sopra esposto nonché dall'esame delle autorizzazioni dei citati impianti, è possibile affermare che:

- il forno di Macomer è sostanzialmente dedicato alla gestione dei rifiuti urbani mentre le due linee esistenti a letto fluido hanno raggiunto la vita utile;
- la linea C e il forno rotante di Macchiareddu completeranno, verosimilmente, il proprio periodo di vita utile nel periodo di vigenza del presente Piano;
- la potenzialità residua del forno di Elmas è di un ordine di grandezza inferiore rispetto al fabbisogno residuo di trattamento termico in Sardegna;

pertanto l'impiantistica esistente non è in grado, a meno di ristrutturazioni o ampliamenti, di soddisfare il fabbisogno residuo sopra evidenziato, il quale dovrà essere soddisfatto mediante la realizzazione di nuove potenzialità negli impianti esistenti o in nuovi siti, da autorizzare a saturazione del carico termico e conformemente alla classificazione di impianti di recupero energetico R1.

Le nuove linee di termovalorizzazione dovranno consentire anche una gestione efficace delle scorie prodotte durante la combustione dei rifiuti; a tal proposito si ricordi che la sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani ha considerato la possibilità di inserire elementi di circolarità in tale gestione alla luce del fatto che, in un'ottica di economia circolare, lo smaltimento in discarica delle

scorie risultanti dal processo di combustione rappresenta una perdita di materiali strategici alla quale è necessario ovviare. Inoltre, tenuto conto del processo evolutivo in atto nell'impiantistica di recupero delle scorie è stato indicato il raggiungimento di un obiettivo di recupero di almeno l'80% della produzione di scorie.

A fronte di una presenza consolidata di impianti di recupero nella penisola, in grado di accettare le scorie prodotte in Sardegna, non sono ancora disponibili impianti di recupero sul territorio regionale. Pertanto la sezione del Piani dedicata ai rifiuti urbani ha auspicato la realizzazione di apposita impiantistica regionale, con una taglia minimale dell'ordine delle 30.000 t/a, da supportare con apposita direttiva regionale atta a favorire l'avvio al recupero delle scorie, in quanto, in coerenza con gli obiettivi ambientali e i principi dell'economia circolare perseguiti, non può essere accettato il conferimento in discarica dell'intera produzione di scorie dalle linee di termovalorizzazione ma, al più, solo degli scarti del pretrattamento, finalizzato al recupero, eventualmente necessario (separazione dei fini, ecc.).

La sopra descritta azione di Piano risulta utile anche ai fini della realizzazione degli obiettivi previsti dal presente Piano e relativi alla gestione dei rifiuti speciali, anche se assume rilevanza minore per le quantità in gioco: pertanto viene confermata anche in questa sede.

In alternativa alla valorizzazione energetica presso impianti dedicati di combustione dei rifiuti, al fine di ridurre le frazioni di rifiuto da avviare a smaltimento o supportare, qualora necessario, le attività di valorizzazione energetica, in coerenza con quanto previsto nella sezione del Piano dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, può essere opportuno, quale azione di Piano, verificare, mediante specifiche sperimentazioni, la possibilità di produrre, a seguito di dichiarazione di conformità, del CSS-combustibile come sotto-lotto di CSS (combustibile solido secondario) derivato dagli scarti del recupero di specifici flussi di rifiuti speciali, da utilizzare presso il comparto industriale del territorio regionale per la produzione di energia termica o elettrica, in particolare nei cementifici e nelle centrali di potenza, così come previsto dal D.M. n. 22 del 14 Febbraio 2013.

Tabella 12.3 - Sintesi delle azioni legate alla minimizzazione del recupero di energia e indicazione degli obiettivi generali di Piano coinvolti

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Soddisfacimento del fabbisogno di Piano attraverso gli impianti esistenti sul territorio regionale o attraverso nuovi impianti	4
Direttiva regionale atta a favorire l'avvio al recupero delle scorie da termovalorizzazione	3 – 4
Verifica della fattibilità di produrre CSS (combustibile solido secondario) derivato dagli scarti del recupero di specifici flussi di rifiuti speciali, da utilizzare presso il comparto industriale del territorio regionale	3 - 4

3. Aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali - 4. Minimizzazione del recupero energetico

12.4. Le azioni generali di Piano per la riduzione dello smaltimento in discarica

In questo capitolo verranno prese in esame le azioni che il Piano regionale intende adottare per minimizzare il ricorso all'ultima opzione della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti, ovvero lo smaltimento, in particolare in discarica.

Si ricordi, infatti, che il VII programma d'azione per l'ambiente prescrive la limitazione dei conferimenti in discarica ai rifiuti non recuperabili, al fine di massimizzare le opzioni prioritarie del riciclo e del recupero di energia.

Inoltre l'articolo 182 del D. Lgs. n. 152/2006 prescrive che lo smaltimento dei rifiuti sia effettuato in condizioni di sicurezza e costituisca la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. A tal fine, la predetta verifica concerne la disponibilità di tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché vi si possa accedere a condizioni ragionevoli. Il citato articolo prescrive infine che i rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero e prevedendo, ove possibile, la priorità per quei rifiuti non recuperabili generati nell'ambito di attività di riciclaggio o di recupero.

Pertanto, nell'ambito del presente Piano si ritiene necessario ribadire le azioni di tipo amministrativo, da recepire nelle autorizzazioni, già individuate nella sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, che consentiranno di dare attuazione alla gerarchia dei rifiuti nell'esercizio degli impianti di smaltimento:

- i provvedimenti autorizzativi delle discariche dovranno contenere esplicitamente il divieto di conferimento di rifiuti per i quali risulta tecnicamente possibile l'avvio al riciclo o al recupero energetico sul territorio regionale; in conseguenza i carichi di rifiuti recuperabili dovranno essere respinti;
- in sede di presentazione dei rapporti annuali sulla gestione dei rifiuti nell'anno precedente, gli impianti di recupero dovranno attestare, con apposita dichiarazione sostitutiva di atto notorio, di aver esperito tutte le azioni tecnicamente possibili per conferire a riciclo o a recupero di energia sul territorio regionale i propri scarti ai fini di garantire il rispetto della gerarchia comunitaria sui rifiuti in Sardegna; tale disposizione verrà recepita nei provvedimenti autorizzativi;
- in sede di presentazione dei rapporti annuali sulla gestione dei rifiuti relativa all'anno precedente, gli impianti di smaltimento dovranno attestare di aver avviato a discarica solo rifiuti per i quali i conferenti abbiano attestato, con apposita dichiarazione sostitutiva di atto notorio, di aver esperito

senza successo tutte le azioni tecnicamente possibili atte a favorire riciclo o recupero di energia sul territorio regionale, nel rispetto dell'applicazione della gerarchia comunitaria; tale disposizione verrà recepita nei provvedimenti autorizzativi.

Gli enti di controllo sono tenuti allo svolgimento delle necessarie verifiche sulla base delle modalità stabilite con apposita deliberazione di Giunta regionale.

Per quanto concerne le discariche in particolare, si segnala che recentemente, il D. Lgs. n. 36/2003, come modificato dal D. Lgs. n. 121/2020 in recepimento del pacchetto sull'economia circolare, ha introdotto una nuova disciplina dei divieti dei conferimenti in discarica per determinate categorie di rifiuti. In particolare le modifiche apportate al D. Lgs. 36/2003 dispongono il divieto dello "smaltimento in discarica dei rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo", aggiungendo che non sono ammessi "i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata e destinati alla preparazione al riutilizzo e al riciclaggio, ad eccezione degli scarti derivanti da successive operazioni di trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale conformemente all'articolo 179 del decreto legislativo n. 152 del 2006", nonché "tutti gli altri tipi di rifiuti che non soddisfano i criteri di ammissibilità stabiliti a norma dell'articolo 7 e dell'allegato 6 al presente decreto". A tal proposito si fa presente che le modifiche apportate all'art.5, comma 4-bis del D. Lgs. n. 36/2003 fissano al 1 gennaio 2030 l'entrata in vigore del divieto di smaltimento in discarica di tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare dei rifiuti urbani. Inoltre "è vietato lo smaltimento in discarica dei rifiuti individuati dai codici EER riportati nell'elenco di cui alla tabella 2 dell'allegato 3, qualora presentino le caratteristiche chimico fisiche riportate nella stessa tabella".

Le modifiche introdotte rendono pertanto necessario l'aggiornamento delle autorizzazioni delle discariche in esercizio nel territorio regionale, attraverso l'eliminazione dagli elenchi dei codici EER autorizzati di quelli non compatibili con le nuove disposizioni.

Si ritiene inoltre che l'adozione di idonei "strumenti economici" svolgerà l'azione più efficace ed incisiva, nella minimizzazione dei conferimenti a smaltimento, come peraltro riscontrato nel settore dei rifiuti urbani a seguito dell'introduzione del meccanismo premialità/penalità. Pertanto come già specificato al capitolo 10, contenente misure generali per la riduzione della produzione dei rifiuti, anche in questa sede si conferma l'adozione delle seguenti azioni:

- la commisurazione degli oneri di termovalorizzazione/smaltimento presso gli impianti pubblici alla quantità di rifiuti prodotti, secondo un principio di progressività delle tariffe unitarie;
- si provvederà, mediante apposita deliberazione di Giunta regionale, ad incrementare nel breve periodo il valore del tributo per il conferimento in discarica per i rifiuti speciali. Inoltre verrà predisposto apposito atto di indirizzo con cui individuare i requisiti che dovranno possedere gli impianti di recupero per poter usufruire della riduzione del 20% sull'entità del tributo per il conferimento in discarica degli scarti delle operazioni di riciclaggio.

Nell'ottica della minimizzazione del ricorso allo smaltimento in discarica, inoltre, ferme restando le indicazioni riportate nelle altre sezioni del Piano regionale di gestione dei rifiuti e relative ai rifiuti urbani, ai materiali contenenti amianto e alla bonifica dei siti contaminati, è necessario fornire delle indicazioni che riguardino i principali flussi omogenei in cui sono classificati i rifiuti speciali prodotti nel territorio regionale. In particolare, alla luce delle considerazioni riportate nel capitolo 11 si ribadiscono in questa sede alcune delle disposizioni riportate nel Piano del 2012 e relative ai seguenti flussi omogenei:

- per gli inerti da costruzione e demolizione, il divieto di realizzare nuove discariche per rifiuti inerti in presenza di impianti alternativi (discarica o impianto di riciclaggio per inerti) nel raggio di 30 km; eventuali richieste di ampliamenti delle discariche esistenti dovranno essere valutate caso per caso in funzione di un'adeguata analisi costi/benefici;
- per i grandi produttori, l'indicazione di dimensionare le discariche di servizio per soddisfare un fabbisogno non superiore ad un decennio;
- per i rifiuti speciali da utenze diffuse e i rifiuti secondari derivanti dal loro trattamento, la limitazione a 150.000 mc per le volumetrie di discarica autorizzabili in ogni nuovo intervento o nell'ampliamento delle discariche esistenti.

Oltre alla riduzione dei conferimenti a smaltimento, il Piano intende perseguire l'obiettivo dell'abbancamento in discarica di rifiuti speciali in forma effettivamente non dannosa per l'ambiente. A tal fine, in particolare, verrà data attuazione alle seguenti azioni:

- ai fini del conferimento in discarica dovrà essere garantito, ove occorra, il trattamento richiesto dall'articolo 7 del D. Lgs. n. 36/2006, dovranno essere rispettati i limiti sull'eluato richiesti dal medesimo decreto e per i rifiuti di cui alle note alla tabella 5 dell'allegato 4 dovrà essere verificato il rispetto di un indice di respirazione dinamico potenziale (norma UNI/TS 11184) non superiore a 1.000 $mgO_2/kgSV\ h$;
- non è prevista la realizzazione di discariche per rifiuti pericolosi sul territorio regionale alla luce dei fabbisogni evidenziati al capitolo 11, in quanto la produzione di rifiuti pericolosi da destinare a discarica non è tale da giustificarne la previsione. Pertanto gli stessi potranno essere conferiti, nel rispetto dei vigenti criteri di ammissibilità, in discarica per rifiuti non pericolosi e abbancati in settori ben delimitati e mappati;
- i rifiuti biodegradabili e gli scarti derivanti dal loro trattamento potranno essere conferiti alle sole discariche per rifiuti non pericolosi dotate di apposito impianto di captazione del biogas; tale disposizione verrà recepita nei provvedimenti autorizzativi degli impianti di smaltimento e di recupero nonché nelle discariche per rifiuti non pericolosi del territorio regionale.

In relazione al requisito del trattamento preventivo, si ricorda che l'allegato 5 al D. Lgs. n. 36/2003, introdotto dal richiamato D. Lgs. n. 121/2020, prescrive che la caratterizzazione di base contenga la "descrizione del trattamento dei rifiuti effettuato ai sensi dell'articolo 7, comma 1 o una relazione

tecnica che giustifichi la non necessità del trattamento". A tal proposito, si sottolinea che non è più sufficiente una semplice dichiarazione che spieghi che il trattamento non è ritenuto necessario. Pertanto si provvederà ad aggiornare la deliberazione della Giunta regionale n. 26/10 del 11 maggio 2016 recante i criteri e le procedure per l'ammissibilità di rifiuti nelle discariche per rifiuti non pericolosi, indicando i contenuti che dovrà avere la citata relazione. Le relazioni saranno oggetto di verifica durante le ispezioni degli enti di controllo.

Inoltre, la necessità della verifica analitica di parametri chimici al fine del conferimento in discarica di determinati flussi di rifiuti pone in evidenza la problematica dell'uniformità sul territorio regionale dei controlli sulle discariche per rifiuti non pericolosi. Al fine di rendere confrontabili le valutazioni effettuate appare necessario che vengano avviate da parte di ARPAS, annualmente e su parametri omogenei, delle ispezioni che permettano di verificare la correttezza della gestione delle discariche sarde, con particolare riferimento allo svolgimento di controlli chimico-fisici che accertino l'ammissibilità dei rifiuti in discariche per rifiuti non pericolosi.

Inoltre, come previsto per la fase del recupero, ai fini di minimizzare gli impatti prodotti sull'ambiente dalla cattiva gestione di impianti di smaltimento, verrà promossa la certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) degli stessi, con particolare riferimento alle discariche, in modo da indurre i gestori ad adottare tutte le precauzioni gestionali che contribuiscano a preservare le matrici ambientali interessate.

12.4.1. Azioni per contrastare l'abbandono di rifiuti speciali

La minimizzazione degli smaltimenti in discarica può essere conseguita anche attraverso il contrasto al fenomeno dell'abbandono dei rifiuti nel territorio e in mare.

Come rilevato nella sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, il problema dell'abbandono di rifiuti sul territorio è diventato sempre più importante ed ha necessità di essere affrontato in modo organico nell'ambito della organizzazione strutturale del servizio di gestione dei rifiuti, senza procedere in modo saltuario ed estemporaneo con interventi alquanto onerosi che non riescono a risolvere il problema. Peraltro, tali flussi rientrano nel computo del calcolo della produzione dei rifiuti urbani di pertinenza comunale e, qualora costituiti da rifiuti misti difficilmente separabili, finiscono per incrementare il flusso di indifferenziato e ridurre la percentuale di raccolta differenziata conseguita.

È possibile riscontrare che gran parte dei rifiuti abbandonati nel territorio sono costituiti da rifiuti speciali, in particolare da piccole utenze diffuse nel territorio che non sono servite dal circuito dei rifiuti urbani o che non hanno in prossimità dei cantieri di lavoro la disponibilità di conferire in impianti idonei a prezzi contenuti.

La risposta al fenomeno deve essere costituita dall'insieme di politiche integrate di controllo del territorio, in cui i diversi enti pubblici coinvolti (Regione, Comuni, Consorzi industriali, enti gestori delle strade, enti di controllo) possano contribuire per quanto di competenza ad affrontare la problematica.

Appare in particolare prioritaria la creazione di una rete di servizi di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali. In tal modo è possibile inoltre razionalizzare la raccolta dei rifiuti prodotti dalle utenze diffuse e ottimizzarne la logistica, riducendo di conseguenza gli adempimenti in capo ai piccoli produttori e conseguentemente i costi.

In tale contesto anche il sistema pubblico deve fare la sua parte, mettendo a disposizione le proprie strutture e consentendovi l'accesso ai produttori di rifiuti, in particolare le utenze diffuse (piccoli artigiani, imprese edili, agricoltori, ecc.): a tal proposito rivestono un ruolo importante gli ecocentri comunali, previa autorizzazione di cui all'art. 208 del D. Lgs. n. 152/2006. Il regolamento di gestione del centro di raccolta dovrà provvedere a disciplinare gli accessi anche dei conferitori non domestici, i quali dovranno corrispondere apposita tariffa che remuneri il servizio di stoccaggio e conferimento all'impianto di destinazione.

Inoltre, considerata la concentrazione della produzione dei rifiuti nelle aree gestite dai Consorzi industriali, come rappresentato nel paragrafo 5.4.4, è necessario che gli enti gestori di tali aree si facciano carico della gestione dei rifiuti prodotti nelle medesime attraverso l'individuazione di aree attrezzate cui possano accedere gli insediati.

La Regione intende favorire l'intercettamento dei rifiuti da parte delle sopra indicate infrastrutture attraverso l'utilizzo di specifici strumenti volontari, tra i quali assumono rilievo gli accordi di programma. In particolare si intende promuovere:

- la sottoscrizione di accordi di programma tra associazioni di categoria dei produttori di rifiuti e il sistema pubblico che permettano ai produttori stessi di conferire i propri rifiuti a costi contenuti previa regolamentazione delle modalità di accesso e convenzionamento dei conferitori;
- la sottoscrizione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta individuati dai consorzi di filiera e il sistema pubblico che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e alle aree attrezzate di raggruppamento consortili e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi degli oli usati, dei PFU, delle batterie esauste, dei RAEE professionali e degli imballaggi.

L'efficacia di tali strumenti volontari sarà completata attraverso l'adozione di misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti (ad esempio i rifiuti da costruzione e demolizione, i rifiuti agricoli, gli imballaggi, i rifiuti indifferenziati), con particolare attenzione ai produttori degli stessi, in modo da sensibilizzarli circa le conseguenze degli smaltimenti abusivi e informarli della presenza di apposite reti e infrastrutture di raccolta.

Come dimostra la diffusione degli episodi di abbandono di rifiuti urbani nel territorio, l'infrastrutturazione del territorio e la sensibilizzazione all'uso delle strutture pubbliche non sono sufficienti per contrastare il fenomeno dell'abbandono. Pertanto è necessario attivare alcune misure di controllo che, specialmente in determinati settori produttivi come quello dell'edilizia o dei piccoli artigiani, scoraggino dall'adottare forme di smaltimento abusive.

Per quanto concerne il settore edile, si ricorda che i Comuni sono le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni edilizie e al controllo sulla loro attuazione; in tale ambito la Regione intende:

- ribadire i contenuti della circolare assessoriale n. 15420 del 25 novembre 1998, confermata poi nel 2003, in base alla quale l'ente erogante le concessioni edilizie o i nullaosta deve trasmetterne l'elenco alla Provincia competente per territorio in modo da avviare un'azione di controllo sul flusso dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- adottare una specifica circolare nella quale verrà indicato agli enti locali, in sede di rilascio delle agibilità edilizie, di richiedere obbligatoriamente documentazione che attesti il regolare conferimento dei rifiuti ad impianti autorizzati o all'ecocentro (copie dei formulari di identificazione del rifiuto, dichiarazioni degli impianti sulle quantità ricevute dalle singole unità locali).

Le sopra descritte azioni sono sinergiche con quelle individuate nella sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, ovvero:

- la redazione, già in ambito di progettazione dei servizi di raccolta dei rifiuti urbani e con essi coordinati, di appositi "piani particolareggiati di controllo" al fine di prevenire, controllare e reprimere il fenomeno. Il piano potrà prevedere: la mappatura dei siti in cui è più frequente il riscontro dell'abbandono, il posizionamento di telecamere con adeguata cartellonistica di segnalazione, l'individuazione della figura di "ispettore ambientale", le attività di controllo, le sanzioni e le misure di sensibilizzazione;
- l'attivazione di apposite linee di finanziamento regionali a favore dei Comuni per l'installazione di apparecchiature di controllo secondo appositi "piani particolareggiati" inseriti nell'ambito del progetto generale dei servizi;
- la stipula di accordi di programma fra la Regione, i Comuni e gli enti titolari della gestione delle strade per concretizzare forme di collaborazione tra enti pubblici che prevedano l'attivazione da parte dell'ente locale di strumenti e attività di controllo mediante apparecchiature fisse/mobili e ispezioni programmate, a fronte dell'istituzione da parte degli enti gestori delle strade, accanto a un servizio di pulizia ordinaria da effettuarsi con cadenze diradate, di servizi di pronto intervento di pulizia delle cunette stradali e delle aree pertinenziali a seguito di segnalazione dell'ente locale.

I rifiuti purtroppo non vengono abbandonati solo nel territorio ma anche in mare. La presenza di rifiuti in mare è un argomento molto attuale per via delle immagini che sempre più spesso vediamo sui mass media o sui social. In particolare si individua con "marine litter" un qualsiasi materiale solido

persistente, fabbricato o trasformato e in seguito scartato, eliminato, abbandonato o perso in ambiente marino e costiero. A titolo di esempio il marine litter è costituito da plastica, legno, metallo, vetro, gomma, vestiario, carta ecc, mentre non vengono inclusi i residui semisolidi quali oli minerali e vegetali, paraffine e altre sostanze chimiche.

Al fine di garantire una corretta gestione dei rifiuti prodotti dalle navi, contrastare l'abbandono di rifiuti solidi e liquidi in mare e tutelare l'ecosistema marino, l'Unione Europea ha emanato la direttiva 2000/59/Ce contenente le norme per la gestione degli impianti portuali di raccolta dei rifiuti dalle navi, recentemente sostituita dalla nuova direttiva del 17 aprile 2019 n. 2019/883/UE. La direttiva del 2000 è stata recepita in Italia dal D. Lgs. n. 182/2003, il quale prevede che ogni porto debba essere caratterizzato dall'adozione del piano di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico. In Sardegna tutti i porti sono dotati di tale strumento, il quale tuttavia deve essere attuato attraverso apposita gara ad evidenza pubblica finalizzata alla concessione del servizio di gestione dei citati rifiuti. In tale contesto si ritiene pertanto che l'aggiornamento dei piani previsti dal citato D. Lgs. n. 182/2003, nonché il supporto alle autorità competenti per gli affidamenti delle concessioni del servizio di gestione dei rifiuti portuali, possa essere ritenuto una valida azione di competenza della Regione per ridurre il fenomeno dell'abbandono di rifiuti in mare.

12.4.2. Ulteriori azioni per la riduzione degli smaltimenti

Nel capitolo 7 del presente Piano è stato rilevato che i flussi complessivi di importazione ed esportazione fuori regione sono contenuti rispetto a quelli di produzione e gestione (che ammontano in totale a 2.440.123 t e 2.998.096 t). Dall'Italia e dall'estero vengono importate in Sardegna 437.778 t di rifiuti speciali (di cui 93.601 t di rifiuti non pericolosi e 344.177 di rifiuti pericolosi), mentre sono esportate fuori Regione 330.547 t (di cui 208.627 t non pericolosi, 121.919 t pericolosi): dunque si rileva un'importazione netta di 107.231 t.

Considerato che il totale dei rifiuti importati in Sardegna è dell'ordine del 18% rispetto al totale dei rifiuti prodotti, appare importante svolgere delle considerazioni finalizzate a non compromettere le potenzialità di trattamento esistenti o previste nel territorio regionale, autorizzate o da autorizzarsi a seguito di lunghe procedure autorizzative e del confronto con la popolazione residente.

Fra i rifiuti importati meritano una particolare attenzione i rifiuti inviati direttamente a discarica. Il precedente Piano del 2012 non aveva fornito indicazioni in relazione a tali flussi in quanto non rilevati durante la sua stesura e pertanto aveva destinato le autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio degli impianti di stoccaggio definitivo, sia di nuova realizzazione che in ampliamento di impianti esistenti, al conferimento di rifiuti prodotti nel territorio regionale. Allo stato attuale, le analisi eseguite nell'ambito del presente studio hanno evidenziato un consistente flusso di rifiuti speciali importati da altre regioni e smaltiti nelle discariche sarde pari a circa 89.800 t/a nel 2018; tale flusso è rilevante e quasi dello

stesso ordine di grandezza del fabbisogno sardo di smaltimento in discarica per rifiuti da utenze diffuse e rifiuti secondari calcolato nello scenario di Piano, stimato tra un minimo di circa 124.000 a un massimo di 162.500 t/anno.

Pertanto, anche sui flussi di rifiuti importati e avviati allo smaltimento, non solo in discarica, in coerenza con i principi dell'economia circolare assunti alla base della redazione della presente pianificazione, devono essere applicate le azioni di minimizzazione previste nel presente capitolo.

Considerato che sui citati flussi di importazione non è possibile effettuare delle stime certe in quanto oggetto di pianificazione da parte delle Regioni da cui i medesimi provengono, le relative valutazioni dovranno necessariamente essere compiute caso per caso in sede autorizzativa e gestionale alla luce dei principi di cui ai citati articoli 179, 182 e 182-bis del D. Lgs. n. 152/2006.

Il D. Lgs. n. 152/2006 dispone che lo smaltimento dei rifiuti e, in particolare, nella fattispecie in questione, dei rifiuti speciali, debba avvenire quale ipotesi residuale a valle delle operazioni di prevenzione, riutilizzo, riciclaggio e recupero e, qualora non possa essere evitato, debba avvenire in impianti adeguati e prossimi al luogo di produzione degli stessi. A differenza dei rifiuti urbani, per i quali è di norma vietato lo smaltimento in regioni differenti da quelle in cui sono prodotti, i rifiuti speciali possono essere smaltiti in regioni differenti da quelle di produzione, fatto salvo il rispetto dei principi di prossimità e autosufficienza di cui all'art. 182-bis, ai sensi del quale lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e del rapporto tra i costi e i benefici complessivi, al fine di permettere lo smaltimento dei rifiuti in uno degli impianti idonei più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti. La giurisprudenza ha affermato che l'ordine logico della disposizione di cui all'articolo 182-bis richiede che il requisito della "specializzazione" preceda quello della "prossimità", posto che solo dopo aver determinato la tipologia dei rifiuti può aversi un quadro della dislocazione degli impianti che trattano del loro smaltimento nel territorio nazionale.

In fase di presentazione dell'istanza il proponente che richiede l'autorizzazione alla realizzazione di un impianto di smaltimento che riceverà anche rifiuti provenienti da altre regioni, dovrà esplicitare la sua intenzione e specificare in che modo la sua iniziativa risulti coerente con i principi dell'economia circolare e con i principi sottesi dai citati articoli del D. Lgs. n. 152/2006, in modo da porre le autorità competenti in grado di valutare l'istanza, anche alla luce dell'analisi dei costi e dei benefici dell'iniziativa, ed introdurre le prescrizioni ritenute pertinenti.

Inoltre, in fase autorizzativa, in analogia a quanto avviene per i flussi prodotti in Sardegna e per i quali occorre valutare la compatibilità con la presente pianificazione regionale delle potenzialità impiantistiche richieste, dovrà essere specificato quale sia il fabbisogno non soddisfatto esistente nelle regioni di provenienza dei rifiuti e individuato dalle rispettive pianificazioni o dalla reportistica pubblica

di settore, tenendo conto del principio di specializzazione degli impianti e del principio di prossimità. Infine l'istanza espliciterà la potenzialità che si intende destinare ai conferimenti extraregionali in modo da consentire ai competenti uffici regionali di avere contezza, conseguentemente, delle potenzialità disponibili per soddisfare il fabbisogno regionale.

Qualora necessario, i contenuti delle istanze finalizzate all'autorizzazione di impianti di smaltimento di rifiuti anche di provenienza extraregionale potranno essere oggetto di specifico atto di indirizzo della Giunta regionale per le autorità competenti al rilascio dei provvedimenti.

In fase gestionale si applicheranno le misure descritte nel presente paragrafo 12.4 in merito agli adempimenti amministrativi e ai controlli da parte degli enti competenti. Nel caso specifico dei conferimenti in discarica, l'eventuale abbancamento di rifiuti di provenienza extraregionale dovrà avvenire in settori della discarica individuati in fase autorizzativa, al fine di facilitare i controlli circa il rispetto della gerarchia dei rifiuti e la prevalenza della specializzazione dell'impianto rispetto al criterio della prossimità per ogni tipologia di rifiuto.

Oltre al flusso di rifiuti direttamente conferiti a discarica, sempre ai fini di minimizzare il ricorso a questa forma gestionale, che deve essere residuale, devono essere considerati anche i conferimenti dei rifiuti secondari, ovvero dei rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti; ciò vale evidentemente anche per i rifiuti importati e destinati a trattamenti di recupero in impianti situati in regione. Al fine di contenere gli smaltimenti questi trattamenti devono tendere al progressivo miglioramento delle prestazioni al fine di contenere la produzione di scarti da esitare a smaltimento. Anche per conseguire questo obiettivo saranno utili le previste azioni, da un lato di formazione degli operatori e dall'altro, di modulazione del tributo in discarica da commisurarsi alle prestazioni impiantistiche sulla base di appositi indirizzi emanati in fase attuativa.

Le misure descritte nel presente paragrafo dovranno essere accompagnate da un attento monitoraggio, in particolare, delle volumetrie residue delle discariche, sia quelle dedicate ai grandi produttori sia quelle dedicate alle utenze diffuse, in modo da garantire il soddisfacimento del fabbisogno isolano di smaltimento in discarica e monitorare la casistica delle importazioni di rifiuti speciali.

La minimizzazione dei conferimenti a discarica comporterà necessariamente la riduzione delle volumetrie abbancate e verosimilmente la riduzione delle discariche in esercizio. Pertanto, considerato che discariche non coperte in maniera definitiva possono costituire una potenziale fonte di contaminazione, è necessario avviare, in maniera strutturata e in accordo con le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni, specifiche verifiche sulle tempistiche di copertura delle discariche per rifiuti inerti e, soprattutto, per rifiuti non pericolosi, a partire da quelle che da tempo non sono coltivate per finire con quelle che progressivamente esauriranno le volumetrie autorizzate. A tal proposito si ricorda che il D. Lgs. n. 36/2003 prevede che al termine dell'esercizio della discarica, venga realizzata

la copertura finale, che l'ente territorialmente competente verifichi la corretta chiusura dell'impianto e che solo successivamente inizi il periodo di monitoraggio post-operativo trentennale. Tempi di copertura eccessivamente dilatati impediscono l'inizio dei periodi di post-gestione e comportano il consumo delle risorse accantonate durante la gestione operativa, rendendole insufficienti per il monitoraggio trentennale successivo alla chiusura degli impianti.

Tabella 12.4 - Sintesi delle azioni legate alla riduzione degli smaltimenti e indicazione degli obiettivi generali di Piano coinvolti

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Divieto di conferimento in discarica di rifiuti per i quali risulta tecnicamente possibile l'avvio al riciclo o al recupero energetico sul territorio regionale	5
Attestazione da parte degli impianti di recupero, in sede di presentazione dei rapporti annuali, di aver esperito tutte le azioni tecnicamente possibili per conferire i propri scarti a riciclo o a recupero di energia sul territorio regionale	5
Attestazione da parte degli impianti di smaltimento, in sede di presentazione dei rapporti annuali, di aver avviato a discarica i soli rifiuti per i quali i conferenti abbiano attestato di aver esperito tutte le azioni tecnicamente possibili per conferire a riciclo o a recupero di energia sul territorio regionale i rifiuti conferiti	5
Adozione di apposita deliberazione di Giunta regionale sulle modalità di controllo da parte degli enti preposti sulle attestazioni presentate dagli impianti di recupero o di smaltimento relativamente all'espletamento delle azioni necessarie per il rispetto della gerarchia dei rifiuti	5
Aggiornamento delle autorizzazioni delle discariche alla luce dei divieti introdotti nel D. Lgs. n. 36/2003	5
Incremento del valore del tributo di smaltimento in discarica	5
Atto di indirizzo con cui individuare i requisiti che dovranno possedere gli impianti di recupero per poter usufruire della riduzione del 20% sull'entità del tributo di smaltimento in discarica	5
Valutazione caso per caso di eventuali richieste di ampliamenti delle discariche per inerti in funzione di un'adeguata analisi costi/benefici	5
Dimensionamento delle discariche di servizio dei grandi produttori in modo soddisfare un fabbisogno non superiore ad un decennio	5
Limitazione a 150.000 mc per le volumetrie di discarica autorizzabili in ogni nuovo intervento o nell'ampliamento delle discariche esistenti per i rifiuti speciali da utenze diffuse e i rifiuti secondari derivanti dal loro trattamento	5
Aggiornamento della deliberazione della Giunta regionale n. 26/10 del 11 maggio 2016 recante i criteri e le procedure per l'ammissibilità di rifiuti nelle discariche per rifiuti non pericolosi	5 - 6
Verifica da parte degli enti di controllo sulle relazioni contenute nella caratterizzazione di base dei rifiuti ammessi in discarica e che giustificano la non necessità del trattamento	5 - 6
Previsione per il sessennio 2021-2026 di non rilascio di autorizzazioni alla realizzazione di discariche per rifiuti pericolosi; gli stessi potranno essere conferiti, nel rispetto dei vigenti criteri di ammissibilità, in discarica per rifiuti non pericolosi e abbancati in settori ben delimitati e mappati	5 - 6
Divieto di conferimento dei rifiuti biodegradabili e degli scarti derivanti dal loro trattamento in discariche non dotate di apposito impianto di captazione del biogas	5 - 6
Esecuzione da parte di ARPAS di ispezioni annuali che permettano di verificare la correttezza della gestione delle discariche, con particolare riferimento allo svolgimento di controlli chimico-fisici che accertino l'ammissibilità dei rifiuti in discariche per rifiuti non pericolosi	5 - 6
Promozione della certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) degli impianti di smaltimento, con particolare riferimento alle discariche	6
Verifica delle tempistiche di realizzazione degli interventi di copertura delle discariche per rifiuti inerti e, soprattutto, per rifiuti non pericolosi	6
Realizzazione di aree di raggruppamento nei territori gestiti da consorzi industriali	5 - 6
Creazione di una rete di servizi di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali, in particolare attraverso gli ecocentri comunali o le aree attrezzate dei consorzi industriali previa regolamentazione delle modalità di accesso	5 - 6
Promozione della sottoscrizione di accordi di programma tra associazioni di categoria dei produttori di rifiuti e il sistema pubblico che permettano ai produttori stessi di conferire i propri rifiuti a costi contenuti e in modo controllato presso i centri di raccolta comunali o le aree attrezzate dei consorzi industriali previa regolamentazione delle modalità di accesso e convenzionamento dei conferitori	5 - 6
Misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della	5 - 6

corretta gestione dei rifiuti (ad esempio i rifiuti da costruzione e demolizione, i rifiuti agricoli utilizzando le agenzie agricole), con particolare attenzione ai produttori dei rifiuti	
Promozione della sottoscrizione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta individuati dai consorzi di filiera e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e alle aree attrezzate di raggruppamento consortili e conseguentemente di contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi degli oli usati, dei PFU, delle batterie esauste, dei RAEE professionali e degli imballaggi	5 - 6
Obbligo per i Comuni di richiedere, in sede di rilascio delle agibilità edilizie, la documentazione che attesti il regolare conferimento dei rifiuti ad impianti autorizzati o all'ecocentro	5 - 6
Trasmissione dell'elenco delle autorizzazioni edilizie o dei nullaosta comunali alla Provincia competente in modo da avviare un'azione di controllo sul flusso dei rifiuti da costruzione e demolizione	5 - 6
Redazione di piani particolareggiati di controllo al fine di prevenire, controllare e reprimere il fenomeno dell'abbandono di rifiuti	5 - 6
Attivazione di apposite linee di finanziamento regionali a favore dei Comuni per l'installazione di apparecchiature di controllo contro il fenomeno dell'abbandono di rifiuti	5 - 6
Stipula di accordi di programma fra la Regione, i Comuni e gli enti titolari della gestione delle strade per contrastare il fenomeno dell'abbandono di rifiuti lungo le strade	5 - 6
Aggiornamento periodico dei piani di gestione dei rifiuti portuali	5 - 6
Monitoraggio degli affidamenti delle concessioni del servizio di gestione dei rifiuti portuali e supporto alle autorità competenti	5 - 6
Le istanze di autorizzazione di impianti di smaltimento destinati ad accogliere rifiuti extra-regionali dovranno contenere: l'indicazione del fabbisogno da soddisfare come evidenziato nei piani di gestione dei rifiuti delle regioni di provenienza dei conferimenti o in reportistica pubblica di settore, la valutazione della coerenza dell'intervento con i principi di cui agli articoli 179, 182 e 182-bis del D.Lgs. n. 152/2006, la potenzialità da destinare ai rifiuti extraregionali	5 - 8
Redazione di apposito atto di indirizzo attraverso il quale definire i contenuti delle istanze finalizzate all'autorizzazione di impianti di smaltimento di rifiuti anche di provenienza extraregionale	5 - 8
Abbancamento dei rifiuti di provenienza extraregionale in settori della discarica individuati in fase autorizzativa	5 - 8
Monitoraggio annuale dei conferimenti in discarica di rifiuti speciali prodotti da utenze diffuse	5 - 8
Monitoraggio annuale dei conferimenti in discarica di rifiuti speciali da parte dei "grandi produttori"	5 - 8
Monitoraggio dei conferimenti in discarica al fine di verificare l'entità del fenomeno dell'importazione da altri contesti regionali	5 - 8

(*)5. Riduzione degli smaltimenti in discarica – 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti – 8. Realizzazione di un sistema impiantistico che rispetti il principio di prossimità e garantisca l'autosufficienza

13. LA GESTIONE DI PARTICOLARI CATEGORIE DI RIFIUTI

Nel presente capitolo è sviluppata la trattazione relativa alla gestione di una serie di flussi specifici di rifiuti speciali che, per diversi aspetti legati alle loro caratteristiche (es. pericolosità o rilevanti quantitativi) e alle dinamiche che contraddistinguono la loro produzione, meritano particolare attenzione. Si tratta di:

1. rifiuti da costruzione e demolizione,
2. oli usati,
3. RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) professionali,
4. veicoli fuori uso,
5. fanghi da depurazione delle acque reflue civili,
6. batterie esauste,
7. rifiuti sanitari,
8. rifiuti agricoli e sottoprodotti di origine animale (SOA),
9. rifiuti portuali,
10. rifiuti da imballaggio,
11. rifiuti contenenti PCB/PCT.

La gestione di tali rifiuti è, in diversi casi, regolamentata da specifica normativa e per la loro gestione sono definiti specifici obiettivi, come riportato nel capitolo 1 relativo all'inquadramento normativo. Le loro caratteristiche fanno sì che sia opportuna la definizione di particolari modalità gestionali per assicurare il conseguimento degli obiettivi posti dalla normativa e per garantire il rispetto delle procedure finalizzate al contenimento dei potenziali impatti ambientali che derivano dalla loro gestione. Per ciascun flusso la trattazione è sviluppata nel seguito con riferimento ai seguenti aspetti:

- analisi del quadro della gestione attuale, in termini di produzione e stato di fatto gestionale a livello regionale,
- indirizzi per la corretta gestione.

Ove possibile, perché specificamente previsto dalla normativa o perché ritenuto tecnicamente perseguibile, si sono definiti obiettivi quantitativi di recupero con priorità al recupero di materia e, in subordine, al recupero energetico. Resta inteso che, trattandosi di rifiuti speciali, la responsabilità della gestione è in capo esclusivamente al produttore degli stessi. Nonostante ciò, sussiste un "interesse pubblico" connesso alla gestione di tali rifiuti, in tale contesto sono fondamentali gli indirizzi individuati dalla Regione, ente responsabile della pianificazione della gestione. Compito della Regione, come pure degli altri attori istituzionali, sarà quello di attivare tutte le azioni a supporto delle politiche gestionali in modo che si creino le migliori condizioni per il conseguimento degli obiettivi stessi.

13.1. I rifiuti da costruzione e demolizione

In questo capitolo si fa riferimento ai rifiuti da costruzione e demolizione, come definiti dalla normativa di riferimento, ossia rifiuti appartenenti al Capitolo EER 17, esclusi i rifiuti inerti pericolosi e quelli appartenenti al CER 170504 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503).

13.1.1. Il quadro della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

L'attuale produzione

Dalle stime fatte sulla base dei dati gestione dichiarati risulta che in Sardegna nel 2018 si è verificata una produzione di circa 659.200 t, che contribuiscono al 27% della produzione totale regionale di rifiuti speciali.

Dall'analisi della tabella sottostante si osserva che poco più del 96% del totale di tale gruppo di rifiuti in esame è costituito da sei codici CER (che si stima siano prodotti in quantitativi ingenti, sopra le 25.000 t); si tratta dei seguenti:

- CER 170904 "rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903": 218.404 t;
- CER 170302 "miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301": 142.759 t;
- CER 170405 "ferro e acciaio": 98.475 t;
- CER 170107 "miscuglio scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106": 77.246 t;
- CER 170101 "cemento": 71.369 t;
- CER 170407 "metalli misti": 26.838 t.

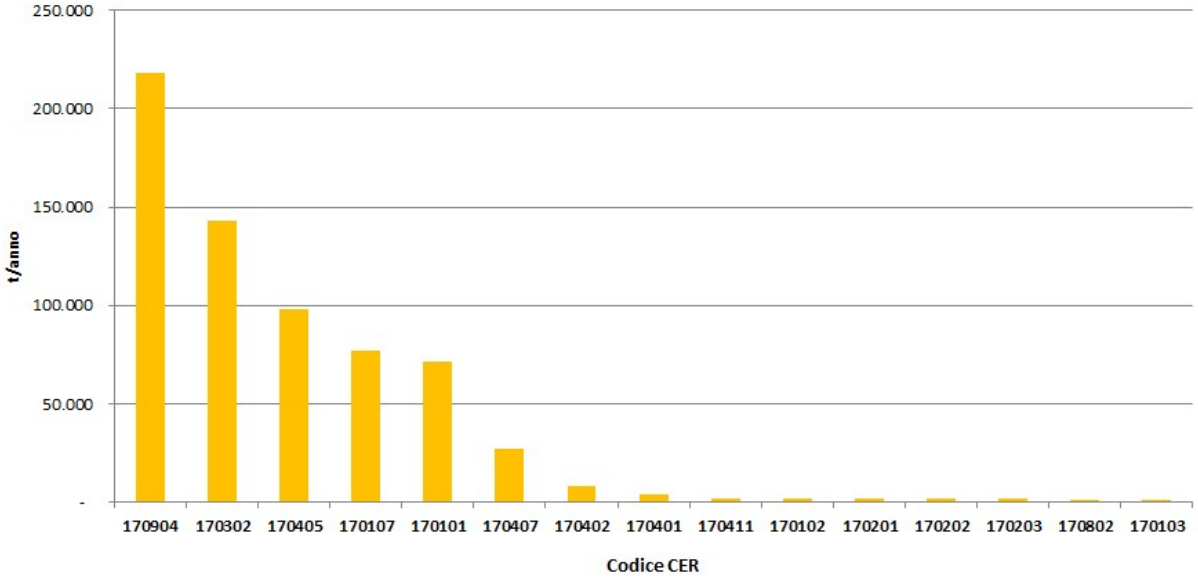

Figura 13.1 - Produzione regionale di rifiuti speciali da costruzione e demolizione nel 2018 (principali flussi, con quantitativi superiori a 1.000 t)

Tabella 13.1 - Produzione regionale totale di rifiuti speciali da costruzione e demolizione

RIFIUTI PRODOTTI DA ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE		Pericolosità	Quantità stimata prodotta (kg)
Codice CER	Descrizione	NP/P	
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	218.403.833
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	NP	142.758.532
170405	ferro e acciaio	NP	98.474.973
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	NP	77.246.180
170101	cemento	NP	71.369.391
170407	metalli misti	NP	26.838.273
170402	clluminio	NP	8.116.640
170401	rame, bronzo, ottone	NP	4.143.936
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	NP	1.862.512
170102	mattoni	NP	1.808.260
170201	legno	NP	1.729.031
170202	vetro	NP	1.699.424
170203	plastica	NP	1.656.975
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	NP	1.080.465
170103	mattonelle e ceramiche	NP	1.016.436
170403	piombo	NP	594.413
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	NP	311.363
170404	zinco	NP	84.709
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	NP	4.080
170406	stagno	NP	269
Totale			659.199.694
% sul totale RS			*27,0%*

Fonte: Elaborazione dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

Si è visto che nel 2018 è stato prodotto un quantitativo stimato di 659.200 t di rifiuti da costruzione e demolizione; a fronte di ciò, il complesso del dichiarato come gestito in termini di attività di recupero o smaltimento (comprensivo anche delle messe in riserva e deposito preliminare) è pari a 848.740 t (il 28% del totale gestito in regione), ovvero 685.459 t al netto della messa in riserva e deposito preliminare.

Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che:

- il dato di gestione riportato comprende le attività di sola messa in riserva R13 e deposito preliminare D15; tuttavia, i rifiuti possono poi essere stati eventualmente destinati ad altre attività di recupero e smaltimento nello stesso anno o nell'anno successivo;
- il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto.

Detto ciò, nella tabella successiva si può osservare che la maggior parte di tale tipologia di rifiuti recuperati/smaltiti in regione è sottoposta a recupero: 676.404 t; tale dato rappresenta circa il 44% del totale delle attività di recupero effettuate in Sardegna; la restante quota, 172.337 t, è invece destinata a smaltimento.

Di seguito sono riportate, in ordine decrescente di quantità a smaltimento, le principali tipologie di rifiuto in cui risulta prevalente lo smaltimento sul recupero:

- CER 170107 “miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106”: 60,4% a smaltimento;
- CER 170202 “vetro”: 58% a smaltimento, ma per quantitativi minimi;
- CER 170203 “plastica”: 64% a smaltimento, ma per quantitativi minimi;
- CER 170103 “mattonelle e ceramiche”: 53% a smaltimento, ma per quantitativi minimi.

Viceversa, le principali tipologie di rifiuto prevalentemente sottoposte a recupero sono le seguenti, che peraltro corrispondono a 5 dei 6 CER maggiormente prodotti in Regione:

- CER 170904 “rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903”: 72,9% a recupero;
- CER 170302 “miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301”: 99% a recupero;
- CER 170405 “ferro e acciaio”: 100% a recupero;
- CER 170101 “cemento”: 84% a recupero;
- CER 170407 “metalli misti”: 100% a recupero.

Tabella 13.2 - Recupero e smaltimento regionale di rifiuti speciali da costruzione e demolizione (2018)

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali da costruzione e demolizione (t)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	218.404	264.738	98.246	**362.984**
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	NP	142.759	182.410	1.896	**184.306**
170405	ferro e acciaio	NP	98.475	81.444	0	**81.444**
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	NP	77.246	35.261	53.724	**88.984**
170101	cemento	NP	71.369	76.183	14.543	**90.726**
170407	metalli misti	NP	26.838	29.094	-	**29.094**
170402	clluminio	NP	8.117	1.275	-	**1.275**
170401	rame, bronzo, ottone	NP	4.144	166	-	**166**
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	NP	1.863	412	-	**412**
170102	mattoni	NP	1.808	1.410	432	**1.842**
170201	legno	NP	1.729	1.466	57	**1.522**
170202	vetro	NP	1.699	457	631	**1.088**
170203	plastica	NP	1.657	711	1.257	**1.967**
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	NP	1.080	653	547	**1.199**
170103	mattonelle e ceramiche	NP	1.016	606	777	**1.383**
170403	piombo	NP	594	62	-	**62**
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	NP	311	41	228	**268**
170404	zinco	NP	85	16	-	**16**
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	NP	4	-	1	**1**
170406	stagno	NP	0	1	-	**1**
Totale			**659.200**	**676.404**	**172.337**	**848.740**
% sul totale RS gestiti			**27%**	**44,3%**	**11,7%**	**28,3%**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

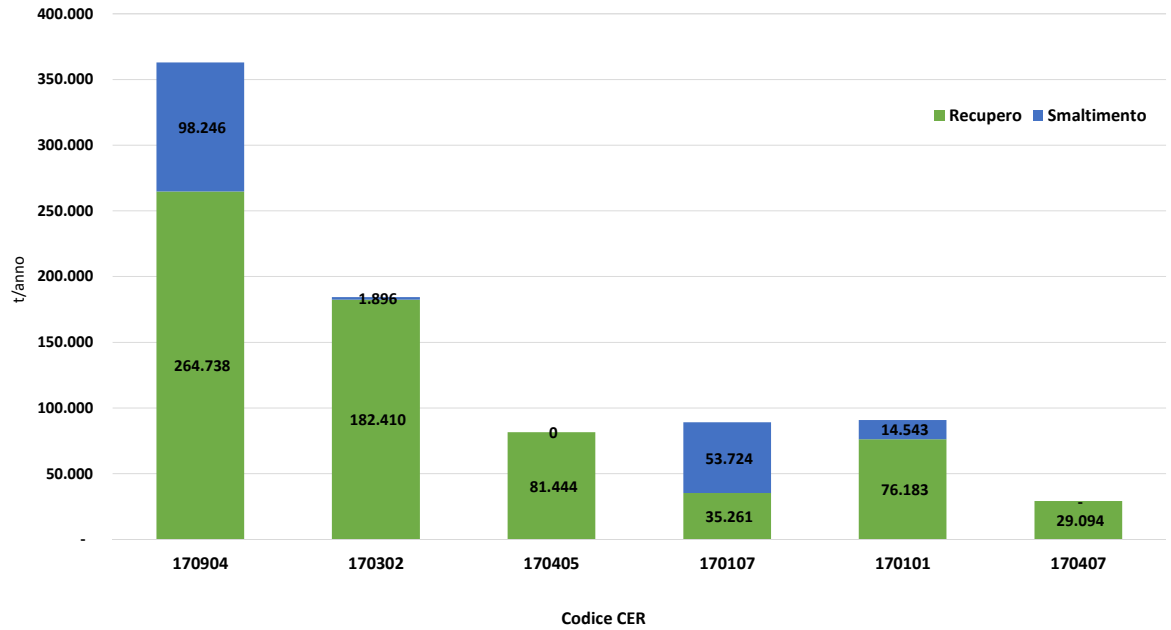

Figura 13.2 - Recupero e smaltimento di rifiuti da costruzione e demolizione in Sardegna al 2018 (principali flussi gestiti, per quantitativi > 25.000 t)

Dall'analisi dei dati MUD è possibile inoltre conoscere le tipologie di recupero e di smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/06) a cui i rifiuti sono sottoposti; la seguente tabella riassume i risultati dell'analisi. Si osserva per il recupero una differenziazione delle operazioni effettuate (anche se si rileva la prevalenza dei flussi trattati per limitate operazioni), così pure la distribuzione dei flussi tra le stesse appare disomogenea. Si rileva che:

- il 65,5% dei flussi avviati a recupero sono stati sottoposti a R5 "riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche" (si tratta di 443.262 t nel 2018). Le restanti quantità avviate a recupero si allocano principalmente nelle operazioni di recupero R13 "messa in riserva" (20,7%, con 139.762 t) ed R4 "riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici" (il 13,5%, corrispondenti a 91.509 t);
- per quanto concerne invece lo smaltimento, l'86% dei flussi smaltiti (ossia 148.587 t) è destinato a D1 "deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)", mentre il 13,6% (23.519 t) a D15 "deposito preliminare".

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in Sardegna, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai rifiuti da costruzione e demolizione che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi; i risultati di tale analisi sono riportati nella tabella 13.4. Dalla tabella si nota come i flussi in entrata e uscita dalla regione siano molto inferiori rispetto alla produzione di tale gruppo di rifiuti in Sardegna, e anche rispetto ai flussi di import/export in generale; si registrano infatti complessivamente 29.694 t in ingresso e 40.944 t in uscita. Il saldo import/export è quindi di un flusso complessivo di esportazione netta per 11.249 t.

Tabella 13.3 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti da costruzione e demolizione per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna di Rifiuti speciali da costruzione e demolizione														
			Quantità recuperata (t)								Quantità smaltita (t)						Totale rec/smalt (t)
		NP/P	R1	R3	R4	R5	R10	R12	R13	Totale recuperato	D1	D9	D10	D13	D14	D15	Totale smaltito	
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	6	-	0	205.684	400	3	58.645	**264.738**	77.901	111	-	-	0	20.233	**98.246**	**362.984**
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	NP	81	-	-	141.971	-	26	40.332	**182.410**	1.727	-	-	3	101	65	**1.896**	**184.306**
170405	ferro e acciaio	NP	-	-	64.747	-	-	-	16.697	**81.444**	-	-	-	-	-	0	**0**	**81.444**
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	NP	-	-	-	23.831	-	-	11.429	**35.261**	53.034	-	-	-	-	690	**53.724**	**88.984**
170101	cemento	NP	-	-	-	69.200	-	-	6.982	**76.183**	12.430	-	-	-	-	2.113	**14.543**	**90.726**
170407	metalli misti	NP	-	0	25.755	-	-	-	3.338	**29.094**	-	-	-	-	-	-	**-**	**29.094**
170402	clluminio	NP	-	-	647	-	-	-	628	**1.275**	-	-	-	-	-	-	**-**	**1.275**
170401	rame, bronzo, ottone	NP	-	-	42	-	-	-	124	**166**	-	-	-	-	-	-	**-**	**166**
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	NP	-	-	173	-	-	-	239	**412**	-	-	-	-	-	-	**-**	**412**
170102	mattoni	NP	-	-	-	1.406	-	-	4	**1.410**	432	-	-	-	-	-	**432**	**1.842**
170201	legno	NP	99	85	13	-	-	732	536	**1.466**	53	-	0	1	-	2	**57**	**1.522**
170202	vetro	NP	-	-	-	20	-	0	437	**457**	601	-	-	-	-	30	**631**	**1.088**
170203	plastica	NP	202	153	93	-	-	67	196	**711**	933	-	1	-	-	323	**1.257**	**1.967**
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	NP	-	-	-	555	-	4	94	**653**	523	-	-	-	-	24	**547**	**1.199**
170103	mattonelle e ceramiche	NP	-	-	-	594	-	-	12	**606**	767	-	-	-	-	10	**777**	**1.383**
170403	piombo	NP	-	-	19	-	-	-	42	**62**	-	-	-	-	-	-	**-**	**62**
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	NP	2	-	17	-	-	11	10	**41**	186	-	-	1	12	29	**228**	**268**
170404	zinco	NP	-	0	3	-	-	-	13	**16**	-	-	-	-	-	-	**-**	**16**
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	NP	-	-	-	-	-	-	-	**-**	1	-	-	-	-	-	**1**	**1**
170406	stagno	NP	-	-	0	-	-	-	0	**1**	-	-	-	-	-	-	**-**	**1**
Totale			**390**	**238**	**91.509**	**443.262**	**400**	**843**	**139.762**	**676.404**	**148.587**	**111**	**2**	**5**	**113**	**23.519**	**172.337**	**848.740**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Quasi tutti i CER prodotti sono interessati da processi di import/export, in maniera più o meno consistente; tra questi si segnala in particolare il CER 170405 “ferro e acciaio” che da solo presenta un saldo import/export che ammonta a 18.590 t di export netto. A seguire si segnala un’importazione netta di 8.479 t per il CER 170101 “cemento” e di 5.087 t del CER 170904 “rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903”, ma considerando quanto prodotto e quindi gestito in Sardegna, tali flussi di importazione sono da considerarsi irrisori.

Per tutti gli altri CER si registrano flussi netti al di sotto delle 5.000 t.

Relativamente alle movimentazioni da e verso l’estero si ha che per questa tipologia di rifiuti vi è stata un’importazione solamente di 363 t dall’estero (riguardante i CER 170107 e 170904) ed una esportazione di 521 t (riguardante i CER 170401 “rame, bronzo, ottone”, 170405 “ferro e acciaio”, 170407 “metalli misti” e 170411 “cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10”).

Visti i quantitativi irrisori di movimentazioni (con l’eccezione dell’esportazione del CER 170405) si può quindi affermare come la regione sia autosufficiente nella gestione di tale tipologia di rifiuti.

Tabella 13.4 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti speciali da costruzione e demolizione, confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali da costruzione e demolizione (t)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-Export
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	218.404	362.984	6.388	1.302	5.087
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	NP	142.759	184.306	1.774	615	1.159
170405	ferro e acciaio	NP	98.475	81.444	4.600	23.190	- 18.590
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	NP	77.246	88.984	774	96	678
170101	cemento	NP	71.369	90.726	14.896	6.417	8.479
170407	metalli misti	NP	26.838	29.094	596	1.046	- 450
170402	clluminio	NP	8.117	1.275	43	3.817	- 3.775
170401	rame, bronzo, ottone	NP	4.144	166	5	2.186	- 2.181
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	NP	1.863	412	41	821	- 780
170102	mattoni	NP	1.808	1.842	30	-	30
170201	legno	NP	1.729	1.522	94	409	- 314
170202	vetro	NP	1.699	1.088	32	522	- 489
170203	plastica	NP	1.657	1.967	61	134	- 73
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	NP	1.080	1.199	19	17	2
170103	mattonelle e ceramiche	NP	1.016	1.383	338	-	338
170403	piombo	NP	594	62	-	293	- 293
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	NP	311	268	4	42	- 38
170404	zinco	NP	85	16	-	41	- 41
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	NP	4	1	-	-	-
170406	stagno	NP	0	1	-	-	-
Totale			**659.200**	**848.740**	**29.694**	**40.944**	**- 11.249**
totale RS gestiti			***27,0%***	***28,3%***	***6,8%***	***10,1%***	

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

13.1.2. Indicazioni per la gestione operativa

Sulla base dei dati analizzati, è possibile elaborare degli indicatori sintetici di recupero/smaltimento; i risultati sono riportati nella successiva tabella affiancati dagli obiettivi di recupero/smaltimento indicati per il 2020 dall'articolo 181 del D. Lgs. n. 152/2006, il quale prescrive che entro il 31.12.2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 % in termini di peso.

Tabella 13.5 - Indicatori gestione rifiuti speciali da costruzione e demolizione

Indicatori obiettivo		2018*	obiettivo 2020**	obiettivo Piano al 2026 **
Rm	Recupero di materia	78,23%	70,00%	**89%**
Re	Recupero di energia	0,06%		
Sd	Smaltimento	21,71%		
	Smaltimento in discarica	*21,68%*		

Note: recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C al D. Lgs. 152/06); recupero di energia: comprende l'operazione di recupero R1 e l'operazione di smaltimento D10 (allegato B e C al D. Lgs. 152/06); smaltimento: è costituito dall'operazione di smaltimento D1-D14 escluso il D10 (allegato B al D. Lgs. 152/06).
**: gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito (al netto di R13 e D15) nel 2018.*
***: rispetto al fabbisogno di trattamento di rifiuti da costruzione e demolizione (al netto dei pericolosi e delle terre e rocce da scavo).*

In prima istanza si fa notare che gli indicatori soprastanti sono stati calcolati basandosi sui dati del rifiuto gestito nel 2018 al netto delle operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13 e D15). Si osserva quindi come attualmente il recupero di materia sia superiore al 78%, superando e distanziandosi di ben 8 punti percentuali rispetto all'obiettivo stabilito per il 2020 dall'articolo 181 del D. Lgs. n. 152/2006. Nello scenario di Piano si prevede il raggiungimento di un obiettivo ancora più performante della gestione attuale, con una stima dell'89% di avvio a recupero rispetto al fabbisogno di trattamento di tale gruppo di rifiuti (al netto dei pericolosi e delle terre e rocce da scavo).

Tale obiettivo potrà essere conseguito attraverso un'ulteriore miglioramento della gestione di tale tipologia di rifiuti speciali, che sia caratterizzata da:

- riduzione della produzione;
- miglioramento dell'intercettamento dei rifiuti, prevenendo l'abbandono e il deposito incontrollato sul territorio;
- incremento della frazione di rifiuti avviati a riciclaggio e altri tipi di recupero di materia, compresi i ripristini ambientali e i riempimenti;
- miglioramento delle prestazioni tecniche e ambientali degli impianti di riciclaggio;
- diminuzione del quantitativo totale di rifiuti avviati a discarica.

Per quanto concerne le azioni finalizzate alla prevenzione della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione, si rimanda al capitolo 10, nel quale sono state individuate le seguenti azioni:

- la promozione della demolizione selettiva attraverso la predisposizione di apposite linee guida regionali e idonee misure di informazione e sensibilizzazione;

- la promozione di figure standard di riferimento per la gestione dei processi di demolizione controllata attraverso protocolli di intesa con le associazioni di categoria;
- la promozione del riutilizzo delle terre e rocce da scavo attraverso la predisposizione di apposite linee guida regionali e idonee misure di informazione e sensibilizzazione.

Altra attività necessaria ai fini di migliorare la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione è incrementarne l'intercettamento immediatamente a valle della loro produzione, fornendo ai produttori una diffusa presenza di punti di conferimento e limitando in tal modo i fenomeni di abbandono. Tali rifiuti infatti sono prodotti in maniera diffusa nel territorio da parte di piccoli artigiani ma i territori non sono spesso provvisti di impianti di stoccaggio o trattamento specifici; a tal proposito potrebbero assumere un ruolo molto importante i centri di raccolta comunali i quali sono capillarmente diffusi nel territorio. Attraverso apposite convenzioni con i produttori, in genere piccoli artigiani per i quali non è agevole il conferimento in impianti ubicati a grandi distanze dai cantieri di lavoro, i Comuni potrebbero farsi parte diligente nel mettere a disposizione i centri di raccolta dietro corresponsione di apposita tariffa che remuneri il servizio di stoccaggio e conferimento all'impianto di destinazione. La disponibilità dei centri di raccolta potrebbe non rappresentare un deterrente sufficiente all'abbandono dei rifiuti nel territorio, pertanto occorre confermare la misura prevista nel Piano del 2012, finalizzata all'attuazione di un controllo a monte da parte degli enti locali sulla destinazione dei materiali da demolizione; si ricorda infatti che la Regione Sardegna ha disposto, con la circolare assessoriale n. 15420 del 25 novembre 1998, confermata poi nel 2003, che l'ente erogante le concessioni edilizie o i nullaosta ne trasmetta alla Provincia competente l'elenco in modo da avviare un'azione di controllo sul flusso di tali materiali. Inoltre verrà adottata una specifica circolare nella quale verrà indicato agli enti locali, in sede di rilascio delle agibilità edilizie, di richiedere obbligatoriamente documentazione che attesti il regolare conferimento dei rifiuti ad impianti autorizzati o all'ecocentro (copie dei formulari di identificazione del rifiuto, dichiarazioni degli impianti sulle quantità ricevute dalle singole unità locali).

Al fine di incrementare il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, appare necessario anche predisporre apposite linee guida regionali che approfondiscano, oltre il tema della demolizione selettiva come descritta nel capitolo 10, almeno i seguenti temi:

- la selezione dei rifiuti da demolizione nei siti di produzione, suddividendoli in gruppi omogenei, con particolare attenzione ai rifiuti contenenti PCB;
- lo stoccaggio delle frazioni omogenee in appositi contenitori separati (inerti, legno, metalli, imballaggi);
- la valorizzazione dei rifiuti da costruzione e demolizione attraverso il conferimento a impianti di trattamento in grado di garantire il raggiungimento di elevati standard qualitativi;
- l'utilizzo di impianti di recupero per i rifiuti inerti non pericolosi, tecnologicamente organizzati e in grado di eseguire macinazione, vagliatura, selezione granulometrica, separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate così da fornire materiali inerti impiegabili nel settore dell'edilizia;

- promozione dell'innovazione degli impianti di recupero, secondo le migliori tecnologie disponibili allo scopo di realizzare un progressivo miglioramento delle prestazioni degli impianti e della qualità dei materiali inerti riciclati;
- la destinazione degli inerti riciclati, con particolare riferimento agli acquisti pubblici ecologici e all'utilizzo degli inerti come materiali di ricoprimento nelle discariche per rifiuti non pericolosi, in luogo della terra e fatta salva l'idoneità delle caratteristiche fisiche.

L'adozione delle citate linee guida dovrà essere accompagnata da idonee misure di formazione e informazione, con particolare attenzione agli acquisti pubblici ecologici, rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, compresi gli operatori economici, i quali potrebbero constatare come il riciclaggio degli inerti possa contemporaneamente rappresentare sia un'attività rispondente a criteri economici di gestione vantaggiosa, sia una valida alternativa di integrazione e/o diversificazione delle proprie attività primarie.

Al fine limitare la presenza di impianti di smaltimento sul territorio regionale a vantaggio degli impianti di riciclo, si conferma la misura già attuata a seguito dell'approvazione del Piano del 2012, consistente nel divieto di realizzare nuove discariche per rifiuti inerti in presenza di impianti alternativi (discarica o impianto di riciclaggio per inerti) nel raggio di 30 km.

Tabella 13.6 - Azioni per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Utilizzo dei centri di raccolta ai fini dell'intercettamento dei rifiuti prodotti dalle piccole utenze diffuse previa regolamentazione delle modalità di accesso	3 - 6
Trasmissione dell'elenco delle concessioni edilizie o dei nullaosta comunali alla Provincia competente in modo da avviare un'azione di controllo sul flusso dei rifiuti da costruzione e demolizione	3 - 6
Obbligo per i Comuni di richiedere, in sede di rilascio delle agibilità edilizie, documentazione che attesti il regolare conferimento dei rifiuti ad impianti autorizzati o all'ecocentro	3 - 6
Redazione di apposite linee guida regionali sulla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	3 - 5
Misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, con particolare attenzione agli acquisti pubblici ecologici	3 – 6
Divieto di realizzare nuove discariche per rifiuti inerti in presenza di impianti alternativi (discarica o impianto di riciclaggio per inerti) nel raggio di 30 km	3 - 5

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 5. Riduzione dello smaltimento in discarica – 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

13.2. Oli usati

In questo capitolo si fa riferimento agli oli usati appartenenti al capitolo EER 13 "oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili ed oli di cui ai capitoli 05, 12 e 19)" esclusi gli oli contenenti PCB (CER 130101 e 130301).

13.2.1. Il quadro della gestione degli oli usati

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 risulta che nel 2018 in Sardegna si ha una produzione di oli usati pari a

15.754 t, che contribuiscono per lo 0,65% alla produzione totale regionale di rifiuti speciali. Questi rifiuti sono tutti pericolosi e incidono sulla produzione totale regionale di rifiuti speciali pericolosi per il 3,7%. Dall'analisi della tabella sottostante si osserva che più del 92% di tale gruppo di rifiuti è costituito da quattro codici:

- CER 130701 "olio combustibile e carburante diesel", con una produzione stimata di 5.855 t;
- CER 130205 "scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati", essendo prodotte complessivamente in regione 3.503 t;
- CER 130703 "altri carburanti (comprese le miscele)", con una produzione stimata di 3.133 t;
- CER 130403 "altri oli di sentina della navigazione", con una produzione di 2.090 t.

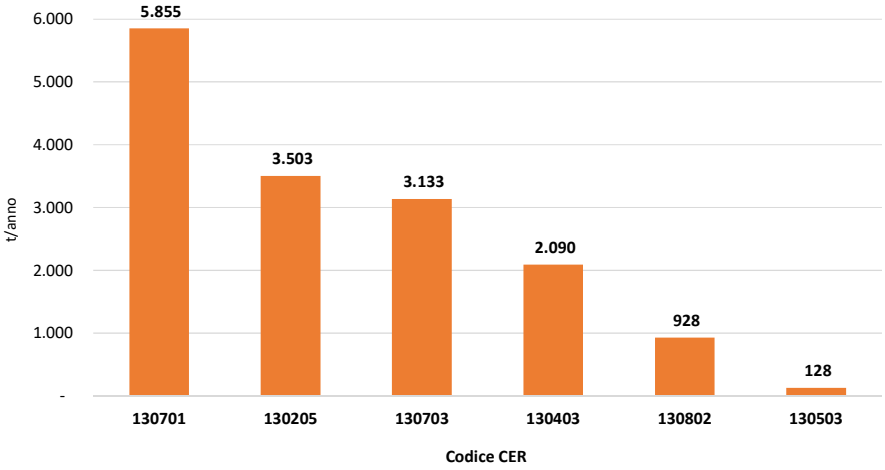

Figura 13.3 - Produzione regionale di oli usati nel 2018 (principali flussi, con produzione superiore a 100 t)

Tabella 13.7 - Produzione regionale totale di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi appartenenti ai codici CER 13 (esclusi 130101 e 130301)

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
130701	olio combustibile e carburante diesel	P	5.854.602
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	P	3.503.173
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	P	3.133.092
130403	oli di sentina da un altro tipo di navigazione	P	2.090.061
130802	altre emulsioni	P	927.651
130503	fanghi da collettori	P	127.980
130307	oli isolanti e termovettori minerali non clorurati	P	34.577
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	31.740
130105	emulsioni non clorurate	P	8.767
130206	oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	8.165
130506	oli prodotti da separatori olio/acqua	P	7.840
130110	oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	P	7.026
130507	acque oleose prodotte da separatori olio/acqua	P	5.825
130502	fanghi di prodotti di separazione olio/acqua	P	2.655
130204	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	P	1.866
130310	altri oli isolanti e oli termovettori	P	1.810
130899	rifiuti non specificati altrimenti	P	1.472
130111	oli sintetici per circuiti idraulici	P	975
130308	oli sintetici isolanti e oli termovettori	P	880
130113	altri oli per circuiti idraulici	P	460
130702	Benzina	P	50
130109	oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	P	30
130306	oli isolanti e termovettori minerali clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	P	10
130401	oli di sentina da navigazione interna	P	-
Totale			**15.750.705**
% sul totale RS prodotti			***0,65%***
di cui RS NP			**-**
di cui RS P			**15.750.705**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

Come è emerso dall'analisi precedente, nel 2018 sono state prodotte 15.754 t di rifiuti appartenenti al capitolo EER 13 (esclusi i 130101 e 130301); a fronte di ciò, il complesso del dichiarato come gestito in termini di attività di recupero o smaltimento in Sardegna ammonta a 20.697 t.

Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto.

Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione.

Andando in dettaglio, nella tabella successiva si può osservare che praticamente la totalità di tale tipologia di rifiuti recuperati/smaltiti in regione è sottoposta a recupero: 20.503 t, circa il 99% del totale gestito. Una quota decisamente residuale, ossia lo 0,9% (194 t), è invece destinata allo smaltimento. Di seguito sono riportate, in ordine decrescente di quantità a recupero, le principali tipologie di rifiuto per le quali, appunto, risulta prevalente il recupero sullo smaltimento:

- CER 130701 "olio combustibile e carburante diesel": 100% a recupero (5.906 t);
- CER 130403 "oli di sentina da un altro tipo di navigazione": 100% a recupero (4.193 t);
- CER 130205 "oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati": 100% a recupero (3.989 t);
- CER 130703 "altri carburanti (comprese le miscele)": 99% a recupero (3.109 t);
- CER 130802 "altre emulsioni": 93,8% a recupero (1.722 t);
- CER 130506 "oli prodotti dalla separazione olio/acqua": 99,6% a recupero (1.378 t).

Viceversa, le tipologie di oli usati sottoposte prevalentemente a smaltimento (in particolare trattasi di deposto preliminare allo smaltimento, operazione D15) sono poche e per quantitativi minimi, in particolare:

- CER 130503 "fanghi da collettori": 100% a smaltimento (41 t).

Ci sono infine delle tipologie di rifiuto prodotto in Sardegna (per quantitativi comunque ridotti) che non sono oggetto né di recupero né di smaltimento in regione; si tratta dei CER:

- 130204 "oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati";
- 130899 "rifiuti non specificati altrimenti";
- 130308 "oli sintetici isolanti e oli termovettori";
- 130109 "oli minerali per circuiti idraulici, clorurati";
- 130306 "oli isolanti e termovettori minerali clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 130301".

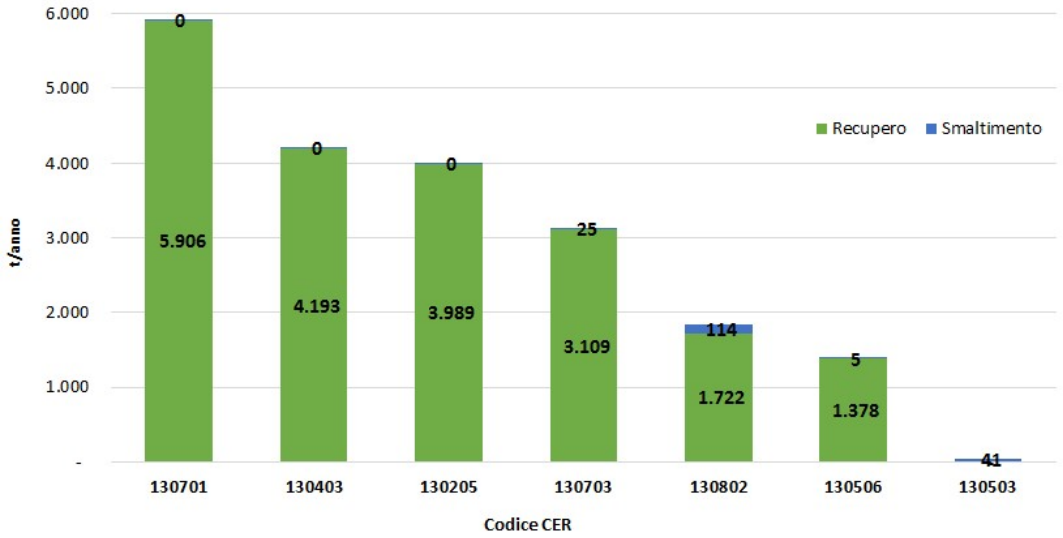

Figura 13.4 - Recupero e smaltimento di oli usati nel 2018

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: esclusi i CER 130101 e 130301*

Tabella 13.8 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti speciali del Capitolo 13* per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Oli usati (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
130701	olio combustibile e carburante diesel	P	5.854.602	5.905.935	12	**5.905.947**
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	P	3.503.173	3.989.124	260	**3.989.384**
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	P	3.133.092	3.108.530	24.562	**3.133.092**
130403	oli di sentina da un altro tipo di navigazione	P	2.090.061	4.193.290	430	**4.193.720**
130802	altre emulsioni	P	927.651	1.721.872	113.651	**1.835.523**
130503	fanghi da collettori	P	127.980	-	41.470	**41.470**
130307	oli isolanti e termovettori minerali non clorurati	P	34.577	96.903	645	**97.548**
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	31.740	27.731	65	**27.796**
130105	emulsioni non clorurate	P	8.767	13.000	4.861	**17.861**
130206	oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	8.165	4.876	-	**4.876**
130506	oli prodotti da separatori olio/acqua	P	7.840	1.378.028	5.300	**1.383.328**
130110	oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	P	7.026	12.975	133	**13.108**
130507	acque oleose prodotte da separatori olio/acqua	P	5.825	44.204	-	**44.204**
130502	fanghi di prodotti di separazione olio/acqua	P	2.655	77	2.665	**2.742**
130204	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	P	1.866	-	-	**-**
130310	altri oli isolanti e oli termovettori	P	1.810	1.810	188	**1.998**
130899	rifiuti non specificati altrimenti	P	1.472	-	-	**-**
130111	oli sintetici per circuiti idraulici	P	975	975	-	**975**
130308	oli sintetici isolanti e oli termovettori	P	880	-	-	**-**
130113	altri oli per circuiti idraulici	P	460	460	-	**460**
130702	Benzina	P	50	-	50	**50**
130109	oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	P	30	-	-	**-**
130306	oli isolanti e termovettori minerali clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 130301	P	10	-	-	**-**
130401	oli di sentina da navigazione interna	P	-	2.960	-	**2.960**
Totale			**15.750.705**	**20.502.749**	**194.292**	**20.697.041**
% sul totale RS prodotti/gestiti			***0,65%***	***1,34%***	***0,01%***	***0,69%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: esclusi i CER 130101 e 130301*

Tabella 13.9 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti speciali dei CER 13* per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Oli esausti									
			Quantità recuperata (kg)							Quantità smaltita (kg)		Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R1	R3	R4	R11	R12	R13	Totale recuperato	D15	Totale smaltito	
130701	olio combustibile e carburante diesel	P	-	-	-	5.790.000	51.310	64.625	**5.905.935**	12	**12**	**5.905.947**
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	P	864.382	-	500	-	115.232	3.009.010	**3.989.124**	260	**260**	**3.989.384**
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	P	-	-	-	3.108.000	-	530	**3.108.530**	24.562	**24.562**	**3.133.092**
130403	oli di sentina da un altro tipo di navigazione	P	-	2.045.233	-	-	81.660	2.066.397	**4.193.290**	430	**430**	**4.193.720**
130802	altre emulsioni	P	-	840.925	-	-	-	880.947	**1.721.872**	113.651	**113.651**	**1.835.523**
130503	fanghi da collettori	P	-	-	-	-	-	-	**-**	41.470	**41.470**	**41.470**
130307	oli isolanti e termovettori minerali non clorurati	P	22.780	-	-	-	28.045	46.078	**96.903**	645	**645**	**97.548**
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	-	-	-	-	9.185	18.546	**27.731**	65	**65**	**27.796**
130105	emulsioni non clorurate	P	-	7.895	-	-	-	5.105	**13.000**	4.861	**4.861**	**17.861**
130206	oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	-	-	-	-	249	4.627	**4.876**	-	**-**	**4.876**
130506	oli prodotti da separatori olio/acqua	P	1.375.928	-	-	-	-	2.100	**1.378.028**	5.300	**5.300**	**1.383.328**
130110	oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	P	-	-	-	-	620	12.355	**12.975**	133	**133**	**13.108**
130507	acque oleose prodotte da separatori olio/acqua	P	-	21.877	-	-	-	22.327	**44.204**	-	**-**	**44.204**
130502	fanghi di prodotti di separazione olio/acqua	P	-	-	-	-	-	77	**77**	2.665	**2.665**	**2.742**
130204	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	P	-	-	-	-	-	-	**-**	-	**-**	**-**
130310	altri oli isolanti e oli termovettori	P	-	-	-	-	-	1.810	**1.810**	188	**188**	**1.998**
130899	rifiuti non specificati altrimenti	P	-	-	-	-	-	-	**-**	-	**-**	**-**
130111	oli sintetici per circuiti idraulici	P	-	-	-	-	-	975	**975**	-	**-**	**975**
130308	oli sintetici isolanti e oli termovettori	P	-	-	-	-	-	-	**-**	-	**-**	**-**
130113	altri oli per circuiti idraulici	P	-	-	-	-	-	460	**460**	-	**-**	**460**
130702	Benzina	P	-	-	-	-	-	-	**-**	50	**50**	**50**
130109	oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	P	-	-	-	-	-	-	**-**	-	**-**	**-**
130306	oli isolanti e termovettori minerali clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 130301	P	-	-	-	-	-	-	**-**	-	**-**	**-**
130401	oli di sentina da navigazione interna	P	-	-	-	-	-	2.960	**2.960**	-	**-**	**2.960**
Totale			**2.263.090**	**2.915.930**	**500**	**8.898.000**	**286.301**	**6.138.928**	**20.502.749**	**194.292**	**194.292**	**20.697.041**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: esclusi i CER 130101 e 130301*

Dall'analisi dei dati MUD è possibile inoltre conoscere le tipologie di recupero e di smaltimento a cui i rifiuti sono sottoposti; la tabella alla pagina precedente riassume i risultati dell'analisi. Per il recupero si osserva che le attività prevalentemente svolte in Sardegna su questa tipologia di rifiuti sono:

- R11: "utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10", che incide per il 43,4% del totale a recupero, con 8.898 t trattate da un unico impianto sito in provincia di Cagliari;
- R13: "messa in riserva", che incide per il 29,9% del quantitativo totale a recupero, con 6.139 t;
- R3: "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)", che copre il 14,2% del quantitativo inviato a recupero, con 2.916 t trattate da un unico impianto sito in provincia di Cagliari;
- R1: "utilizzazione come combustibile o come altro mezzo per produrre energia", che incide per l'11% del totale a recupero, con 2.263 t trattate;
- R12 "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11", che copre solo l'1,4% del totale a recupero, con 286 t;

Al contrario le attività di smaltimento sono concentrate tutte nell'operazione D15, per 194 t (0,9% della gestione di tale tipologia di rifiuti).

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti nella regione, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai rifiuti appartenenti al capitolo EER 13 (esclusi i 130101 e 130301) che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi; i risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13.10 - Produzione e gestione per codice CER 13*

Codice CER		Pericolosità	Oli usati (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
130701	olio combustibile e carburante diesel	P	5.854.602	5.905.947	-	12.260	**- 12.260**
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	P	3.503.173	3.989.384	59.102	2.900.760	**- 2.841.658**
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	P	3.133.092	3.133.092	-	20.897	**- 20.897**
130403	oli di sentina da un altro tipo di navigazione	P	2.090.061	4.193.720	-	177.310	**- 177.310**
130802	altre emulsioni	P	927.651	1.835.523	-	91.280	**- 91.280**
130503	fanghi da collettori	P	127.980	41.470	-	86.240	**- 86.240**
130307	oli isolanti e termovettori minerali non clorurati	P	34.577	97.548	-	3.698	**- 3.698**
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	31.740	27.796	-	22.528	**- 22.528**
130105	emulsioni non clorurate	P	8.767	17.861	-	1.920	**- 1.920**
130206	oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione	P	8.165	4.876	-	139	**- 139**
130506	oli prodotti da separatori olio/acqua	P	7.840	1.383.328	1.346.160	12.590	**1.333.570**
130110	oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	P	7.026	13.108	-	2.091	**- 2.091**
130507	acque oleose prodotte da separatori olio/acqua	P	5.825	44.204	-	-	**-**
130502	fanghi di prodotti di separazione olio/acqua	P	2.655	2.742	-	80	**- 80**
130204	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	P	1.866	-	-	-	**-**
130310	altri oli isolanti e oli termovettori	P	1.810	1.998	-	1.110	**- 1.110**
130899	rifiuti non specificati altrimenti	P	1.472	-	-	-	**-**
130111	oli sintetici per circuiti idraulici	P	975	975	-	40	**- 40**
130308	oli sintetici isolanti e oli termovettori	P	880	-	-	894	**- 894**
130113	altri oli per circuiti idraulici	P	460	460	-	-	**-**
130702	Benzina	P	50	50	-	6	**- 6**
130109	oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	P	30	-	-	-	**-**
130306	oli isolanti e termovettori minerali clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 130301	P	10	-	-	-	**-**
130401	oli di sentina da navigazione interna	P	-	2.960	-	-	**-**
Totale			**15.750.705**	**20.697.041**	**1.405.262**	**3.333.843**	**- 1.928.581**
% sul totale RS gestiti			***0,6%***	***0,7%***	***0,3%***	***0,8%***	***-6,1%***

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: esclusi i CER 130101 e 130301*

Dalla precedente tabella si nota subito come i flussi in entrata e uscita dalla regione siano inferiori rispetto alla produzione in Sardegna: si registrano infatti complessivamente 1.405 t in ingresso e 3.334 t in uscita dalla regione. Il saldo import/export è quindi di un flusso complessivo di esportazione netta per 1.929 t e sono tutti rifiuti pericolosi. All'interno della macrocategoria "oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili e oli di cui ai capitoli 05, 12 e 19)" sono 17 i CER interessati da processi di import/export (la maggior parte sono interessati dall'esportazione): tra questi si segnala in particolare il CER 130205 "scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati" che da solo presenta un saldo import/export che ammonta a 2.842 t di export netto. Un quantitativo di importazione netta significativo riguarda, invece, i 130506 "oli prodotti da separatori olio/acqua", con 1.334 t. Per tutti gli altri CER prevale l'export sull'import, anche se si tratta di quantitativi minimi (al di sotto delle 200 t). Per questa tipologia di rifiuti non vi è stata alcuna importazione né esportazione all'estero.

13.2.2. Indicazioni per la gestione operativa

Il processo di raccolta differenziata degli oli usati si articola essenzialmente in due fasi distinte:

1. una fase di "raccolta primaria" durante la quale l'olio viene ritirato presso i produttori/detentori e trasportato ai depositi di stoccaggio dei raccoglitori;
2. una fase di "raccolta secondaria" durante la quale l'olio viene trasportato presso i depositi di stoccaggio del CONOU - Consorzio nazionale per la gestione, raccolta e trattamento degli Oli minerali Usati (fino al maggio 2017 COOU). Una volta conferito al Consorzio presso uno dei depositi di stoccaggio, l'olio lubrificante usato viene analizzato per determinare le caratteristiche qualitative e quindi decidere il corretto canale di gestione. A tal fine il CONOU si avvale di una rete di raccolta costituita da concessionari e raccoglitori, dislocati in tutta Italia (64 soggetti, di cui 3 hanno sede in Sardegna), i quali, con automezzi propri o sub-raccoglitori, raccolgono gli oli usati presso i detentori, stoccandoli temporaneamente nei propri depositi.

La suddetta rete delle aziende raccoglitrici fornisce il servizio di raccolta primaria a qualsiasi detentore; il servizio è a titolo gratuito (essendo i costi della raccolta sostenuti dal Consorzio) in particolare per i produttori di lubrificanti usati non contenenti sostanze che ne impediscano il riciclo. Nel caso in cui, invece, il riciclo non sia possibile gli oli sono inviati alla termodistruzione e il costo relativo è a carico del detentore del rifiuto. Il CONOU inoltre fornisce anche un corrispettivo economico alle imprese di rigenerazione (art. 236 del D. Lgs. n. 152/2006) per consentire loro di commercializzare le basi rigenerate a prezzi di mercato.

Una volta raccolto e conferito al CONOU l'olio viene stoccato, classificato e trasferito agli impianti che effettuano riutilizzo tramite rigenerazione o combustione o inviato all'eliminazione mediante termodistruzione. Per l'olio usato, infatti, la normativa (l'art. 216-bis del D. Lgs. n. 152/2006) prevede le seguenti possibilità di trattamento:

a. in via prioritaria la rigenerazione finalizzata alla produzione di basi lubrificanti; tuttavia, solo l'olio avente determinate caratteristiche può essere inviato alle raffinerie di rigenerazione (tabella 3 dell'allegato A al decreto ministeriale n. 392/96 - Norme tecniche degli oli usati). In sintesi, questo processo consente di eliminare i prodotti pesanti ossidati, come gli asfalti e ogni traccia di residui carboniosi e metallici,

trasformando l'olio usato in una base rigenerata nuovamente utilizzabile per produrre lubrificante. La rigenerazione ha anche un alto rendimento: da 100 kg di olio usato si possono ottenere circa 65 kg di olio base rigenerato e 20/25 kg di gasolio e bitume; circa il 30% del mercato delle basi lubrificanti in Italia è costituito da basi rigenerate;

b. la combustione o il coincenerimento in idonei forni industriali, qualora la rigenerazione non fosse possibile a causa di vincoli di natura tecnica, economica e organizzativa. Attualmente a livello nazionale buona parte dell'olio usato non rigenerabile viene utilizzata nei cementifici in sostituzione degli oli combustibili convenzionali, garantendo un analogo potere calorifico (circa 9.500 kcal/kg) in modo efficiente ed economico. Come avviene per la rigenerazione, anche in questo caso gli oli usati trovano una seconda vita e consentono un risparmio importante nell'impiego di risorse primarie (combustibili fossili tradizionali) senza perdite in fatto di prestazioni. Per essere avviati a coincenerimento gli oli devono possedere i requisiti di cui alla tabella 4 dell'allegato A al D.M. 392/96;

c. l'invio a impianti di trattamento opportunamente autorizzati dalle autorità competenti. Il trattamento degli oli usati che non possono essere né rigenerati né inviati alla combustione, perché presentano dei parametri fuori specifica, avviene attraverso dei processi fisici e/o chimici, in grado di far rientrare le caratteristiche della frazione oleosa entro i limiti della norma, per cui si può poi procedere al suo recupero inviandolo alla rigenerazione o alla combustione;

d. lo smaltimento mediante incenerimento, qualora le alternative precedenti non fossero attuabili a causa della contaminazione dell'olio da sostanze inquinanti in quantitativi tali da renderne impossibile e antieconomico il recupero attraverso l'attività di trattamento in impianti autorizzati (PCB e cloro in particolare). L'incenerimento, applicabile agli oli che possiedono i requisiti della tabella 5 dell'allegato A al D.M. 392/96, elimina definitivamente le sostanze nocive presenti nell'olio usato. Sul totale degli oli usati, quelli che potremmo definire "irrecuperabili" sono una quantità minima (circa lo 0,2%). Ciononostante, il loro smaltimento deve essere condotto con particolari accorgimenti e sottoposto a un rigido controllo in quanto la termodistruzione produce emissioni gassose che possono avere un significativo impatto ambientale, ma che dipendono dalle caratteristiche dell'olio, dal tipo di forno utilizzato, dalle caratteristiche operative del processo e dalle misure preventive adottate per il contenimento dei fumi. Pertanto, la realizzazione di una combustione efficiente basata sul controllo della temperatura, della turbolenza e dei tempi di combustione, permette di ridurre gli impatti ambientali della termodistruzione.

L'analisi della distribuzione della raccolta per macroarea geografica riportata nel "Rapporto di sostenibilità 2018" redatto dal CONOU (relativo all'anno 2018), individua un flusso di rifiuti raccolti in Sardegna rispetto al dato nazionale (186.600 t) pari all'1,5%. A livello nazionale le richieste di prelievo del solo olio usato sono ripartite con le seguenti percentuali: dal settore dell'autotrazione arriva l'81% dell'olio usato (con prelievi più frammentati), il settore industriale contribuisce per l'11% (con una presa media da 2,3 tonnellate), l'agricoltura per il 6%; il restante 2% proviene da altri settori.

Inoltre il CONOU pone l'attenzione sulle "micro raccolte": infatti delle 186.600 tonnellate raccolte nel 2018 nel territorio nazionale, quasi 63.000 tonnellate (il 34%) sono derivate dalla cosiddetta micro-raccolta, ossia da quei prelievi di piccoli quantitativi di olio usato per i quali il CONOU ha stabilito un meccanismo di incentivi alle imprese a copertura degli extra-costi del servizio, estesi anche ai casi di prelievi effettuati in zone geograficamente remote. In particolare è la micro-raccolta che capta i quantitativi più piccoli ed è la principale protagonista nell'evitare dispersione dell'olio usato nell'ambiente.

Per evitare quindi conferimenti abusivi da parte delle utenze non domestiche si devono mettere a punto e ottimizzare i circuiti della "raccolta primaria".

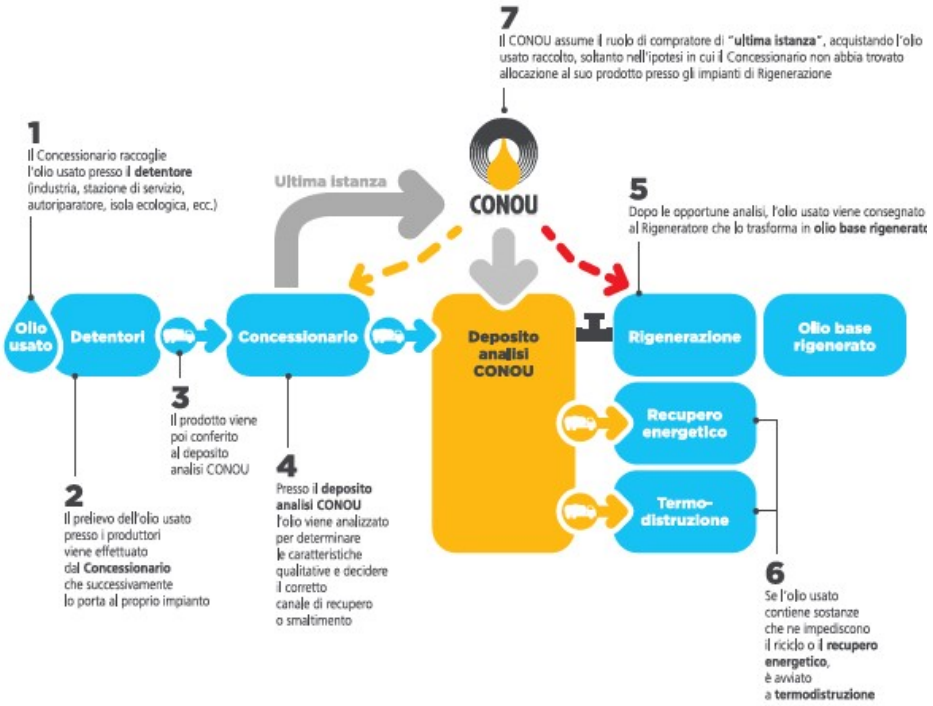

Figura 13.5 - Il sistema di raccolta e gestione degli oli usati del CONOU

Fonte: "Rapporto di sostenibilità 2018" CONOU

Sulla base dei dati analizzati è possibile elaborare degli indicatori sintetici di recupero/smaltimento rispetto al gestito in regione. Per questo particolare flusso di rifiuti bisogna però evidenziare che dai dati MUD è emerso un dato di attività di recupero R11 "utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10" (su 8.900 t) effettuata da un solo soggetto che ha un'attività di raffineria di petrolio. Tale soggetto nel 2018 dichiara di aver appunto effettuato l'operazione R11 per un quantitativo di 8.900 t (su due codici CER: 130701 e 130703), interamente di provenienza dell'Autorità portuale di Cagliari.

In anni passati (come rilevato nel Piano 2012), il quantitativo gestito da tale soggetto era quattro volte tanto e circa l'80% erano rifiuti prodotti dallo stesso e autogestiti; pertanto, per la valutazione degli indicatori di recupero/smaltimento, questa particolare gestione con riutilizzo dei flussi veniva considerata a parte, escludendola dal calcolo degli indicatori; invece si ritiene che nell'aggiornamento degli indici si possa includere tale attività di recupero, essendo gestiti rifiuti prodotti da altri soggetti.

Tabella 13.11 - Indicatori gestione rifiuti di oli usati

		2018*
Rm	Recupero di materia	**84,24%**
Re	Recupero di energia	**15,76%**
Sd	Smaltimento	**0,00%**
	Smaltimento in discarica	***0,00%***

Note: recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C ala parte IV del D. Lgs. 152/06); recupero di energia: riguarda l'operazione di recupero R1 (allegato C alla parte IV del D. Lgs. 152/06);
** gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito (al netto di R13 e D15) nel 2018.*

Gli indicatori soprastanti sono stati calcolati basandosi sui dati del rifiuto gestito nel 2018, al netto delle operazioni preliminari R13 (che incide per circa il 30% sulla gestione regionale) e D15, ammontando a 14.364 t, dato molto vicino al quantitativo di questi rifiuti prodotti nella regione, senza considerare i rifiuti importati e gestiti in Sardegna.

Prima di tutto si osserva come non risultino operazioni di smaltimento per tali rifiuti, se si esclude il deposito preliminare (D15).

Si osserva quindi come il recupero di materia abbia interessato ben l'84% della gestione (al netto delle operazioni R13 e D15): tale recupero è costituito prevalentemente dalle operazioni R11 ed R3. Attualmente non risulta essere effettuata l'operazione di rigenerazione R9; in passato era effettuata da un unico impianto regionale (situato a Nord) che però non è risultato attivo. Quindi il recupero energetico di tale tipologia di rifiuti ha interessato il 15,8% del gestito in regione (al netto di R13 e D15).

Dal "Rapporto di sostenibilità 2018" del CONOU l'analisi delle diverse tipologie di trattamento a cui è avviato l'olio combustibile a livello nazionale evidenzia il perseguimento della massimizzazione del riciclo: infatti risulta come l'olio sia stato prevalentemente sottoposto a rigenerazione, per una quota pari a poco più del 99% rispetto al quantitativo di oli raccolti. L'attività di recupero degli oli usati ha impatti positivi sul sistema nazionale, soprattutto grazie alla riduzione del fabbisogno di materie prime; infatti con le 187 mila tonnellate complessivamente avviate a recupero in Italia nel 2018 si è consentito un risparmio per importazioni di greggio, essendo stato raccolto e riutilizzato il 47% dell'olio immesso al consumo.

Alla luce di ciò, si osserva quindi che nella gestione regionale, come a livello nazionale, viene data la priorità alla rigenerazione seguita dalla combustione con recupero energetico e si è azzerato il ricorso allo smaltimento attraverso combustione diretta (a livello nazionale è solamente lo 0,2%).

Non può tuttavia non osservarsi che il sistema gestionale sardo possiede ancora margini di miglioramento, grazie alla spinta verso la massimizzazione della rigenerazione degli oli. Quest'ultima è vincolata però alla qualità degli oli usati da trattare.

Lo stesso CONOU, dopo aver raggiunto gli obiettivi quantitativi, punta al miglioramento della qualità del raccolto per evitare le miscelazioni improprie e quindi per facilitare il processo di rigenerazione e migliorare la base rigenerata. Infatti si segnala che, nel corso di questi anni, si sono verificati due fenomeni che concernono la qualità dell'olio usato raccolto e condizionano in modo rilevante il processo di rigenerazione sia in termini tecnici che economici:

- da un lato si è registrato un incremento del contenuto di silicio – dovuto sostanzialmente, ma non soltanto, alla crescita degli oli siliconici, pur minoritari sul mercato, soprattutto nei processi industriali di pressofusione e distacco;
- dall'altro si è registrata una crescita dei diluenti (idrocarburi leggeri che solo in modestissima percentuale si creano durante l'utilizzo dell'olio), sintomo di pregresse miscelazioni improprie con altri rifiuti liquidi pericolosi.

Il CONOU si è posto la questione di come gestire questi fenomeni, sia puntando a inserire alcune restrizioni sui parametri di accettabilità dell'olio sia prevedendo attività preventive volte a contenere il contenuto di queste sostanze negli oli usati raccolti. A tal fine, nel 2019 il Consorzio ha varato un piano di campionamenti e segregazioni mirate per risalire alle fonti di silicio e ridimensionare il valore dei diluenti leggeri contenuti nell'olio. Inoltre, attraverso l'iniziativa CircOILeconomy - un tour per l'Italia di comunicazione, formazione e informazione rivolta alle imprese che producono e detengono l'olio usato – il consorzio intende migliorare la consapevolezza sulle buone pratiche di gestione degli stoccaggi temporanei di olio usato e sui divieti di miscelazione dei rifiuti pericolosi. L'iniziativa è nata grazie ad una collaborazione con Confindustria, che ha messo a diposizione le proprie sedi provinciali, sancita da uno specifico protocollo siglato nel mese di gennaio del 2019. In tale contesto il presente Piano, alla luce di un'adeguata analisi di dettaglio dei sistemi regionali di micro raccolte, si propone di adottare le seguenti azioni, finalizzate a consentire una gestione degli oli usati nel territorio regionale più efficiente:

1. promozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi;
2. adozione di apposito accordo di programma con il CONOU finalizzato a incrementare la frazione di olio usato raccolta e migliorare la gestione degli oli usati sul territorio regionale, anche attraverso opportune misure di comunicazione rivolte ai produttori di oli usati.

In particolare, alla luce della presenza di numerosi porti turistici dislocati lungo le coste sarde, appare prioritario indirizzare le azioni di cui sopra ad una corretta gestione degli oli minerali prodotti dalle imbarcazioni nautiche. Al riguardo si ricorda che con il progetto nazionale "L'isola nel Porto" (inaugurato ad Ancona nell'aprile del 1999), l'ex COOU e il Cobat (Consorzio Obbligatorio Batterie al Piombo Esauste) hanno realizzato nei principali porti italiani, in collaborazione con le Autorità Marittime e le Autorità Portuali, le cosiddette "Isole nel Porto", ossia strutture funzionali agli utenti della nautica e della pesca per la raccolta differenziata di oli usati e batterie esauste, al fine di tutelare i porti dalla dispersione di questi rifiuti altamente inquinanti.

Tabella 13.12 - Azioni per la gestione degli oli usati

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Promozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi	3 - 6
Adozione di accordo di programma con il CONOU finalizzato a incrementare la frazione di olio usato raccolta e migliorare la gestione degli oli usati sul territorio regionale, anche attraverso opportune misure di comunicazione rivolte ai produttori di oli usati, con particolare riferimento agli oli minerali prodotti dalle imbarcazioni	3

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

13.3. RAEE professionali

Si premette che le analisi e valutazioni effettuate in questo capitolo riguardano la gestione dei soli RAEE ad uso professionale ossia i rifiuti appartenenti al CER 16.02, esclusi i RAEE contenenti PCB (con codici CER 160209 e 160210). Non si considerano i codici CER 200121, 200123, 200135, 200136, 080318 perché in genere derivano dalla gestione dei rifiuti urbani

13.3.1. Il quadro della gestione dei RAEE professionali

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 risulta che nel 2018 in Sardegna si ha una produzione di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) appartenenti al sottocapitolo CER 16.02 (esclusi i CER 160209 e 160210), pari a 4.045 t; tale tipologia di rifiuti costituisce solo lo 0,2% della produzione totale regionale di rifiuti speciali.

Da tale analisi si osserva che oltre il 47% del rifiuto in esame è costituito dal CER 160214 "apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213": nel 2018 sono state infatti prodotte 1.905 t di tale rifiuto.

Altro CER prodotto in quantitativo influente è il 160216 "componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi di quelli di cui alla voce 160215", che rappresenta il 39,3% (1.591 t) del totale dei RAEE prodotti.

Le altre tipologie di rifiuti prodotti appaiono invece tutte inferiori alle 500 tonnellate.

Si osserva infine che i RAEE appartenenti alla categoria dei rifiuti non pericolosi costituiscono nel 2018 l'86,4% dei rifiuti totali prodotti.

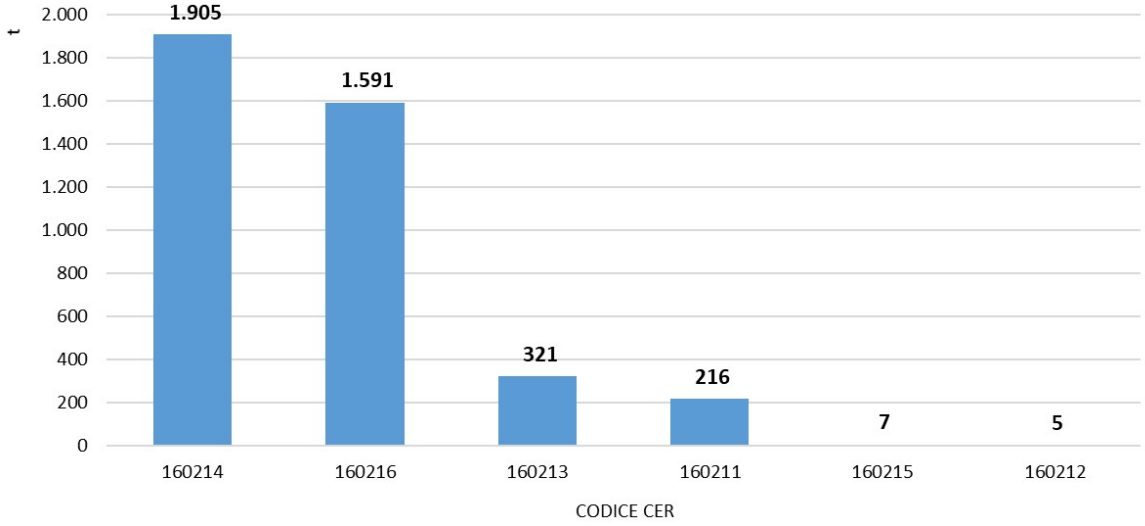

Figura 13.6 - Produzione regionale di RAEE* - CER 16.02*

Tabella 13.13 - Produzione regionale totale di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (CER 1602 esclusi i 160209 e 160210)

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	NP	1.905.405
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	NP	1.590.997
160213	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (3) diversi da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 12	P	320.950
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	P	216.467
160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	P	6.632
160212	apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere	P	4.730
Subtotale			**4.045.180**
% Subtotale sul totale RS prodotti			***0,17%***
di cui RS NP			**3.496.401**
di cui RS P			**548.779**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *:esclusi CER 160209 e 160210*

Sulla base delle dichiarazioni MUD 2019 è possibile conoscere la provenienza di questa tipologia di rifiuti prodotti nel 2018: dalle analisi svolte si osserva che la maggior parte dei RAEE provengono da soggetti situati nel territorio della città metropolitana di Cagliari, 2.535 t (circa il 62,7% del totale).

Le attività di recupero e smaltimento

Si è visto che nel 2018 sono stati prodotte 4.045 t di RAEE; a fronte di ciò, il complesso del dichiarato come gestito in termini di attività di recupero o smaltimento in regione è pari a 1.827 t. Della tabella successiva si può osservare che la maggior parte di tale tipologia di rifiuti recuperati/smaltiti in Sardegna è sottoposta a recupero: 1.820 t, il 99,6% del totale; la restante quota, 7 t, è invece destinata a smaltimento. In particolare:

- i rifiuti con codici CER 160214 e 160216 vengono integralmente sottoposti a recupero;
- il CER 160212*, sebbene trattasi di quantitativo esiguo, è avviato solo a smaltimento;
- per i CER 160213*, 160211* e 160215* il recupero costituisce rispettivamente il 99,8%, 98,8% e l'85,7% del totale gestito.

Tabella 13.14 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti speciali apparecchiature elettriche ed elettroniche (CER 1602*)

Codice CER		Pericolosità	RAEE (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	NP	1.905.405	1.146.325	-	**1.146.325**
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	NP	1.590.997	215.454	-	**215.454**
160213	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (3) diversi da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 12	P	320.950	334.908	642	**335.549**
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	P	216.467	114.886	1.388	**116.274**
160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	P	6.632	8.364	1.395	**9.759**
160212	apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere	P	4.730	-	3.485	**3.485**
Totale			**4.045.180**	**1.819.937**	**6.910**	**1.826.847**
% sul totale RS prodotti/gestiti			***0,17%***	***0,1%***	***0,0005%***	***0,1%***
di cui RS NP			**3.496.401**	**1.361.780**	**-**	**1.361.780**
di cui RS P			**548.779**	**458.157**	**6.910**	**465.067**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Nota *: esclusi i CER 160209 e 160210*

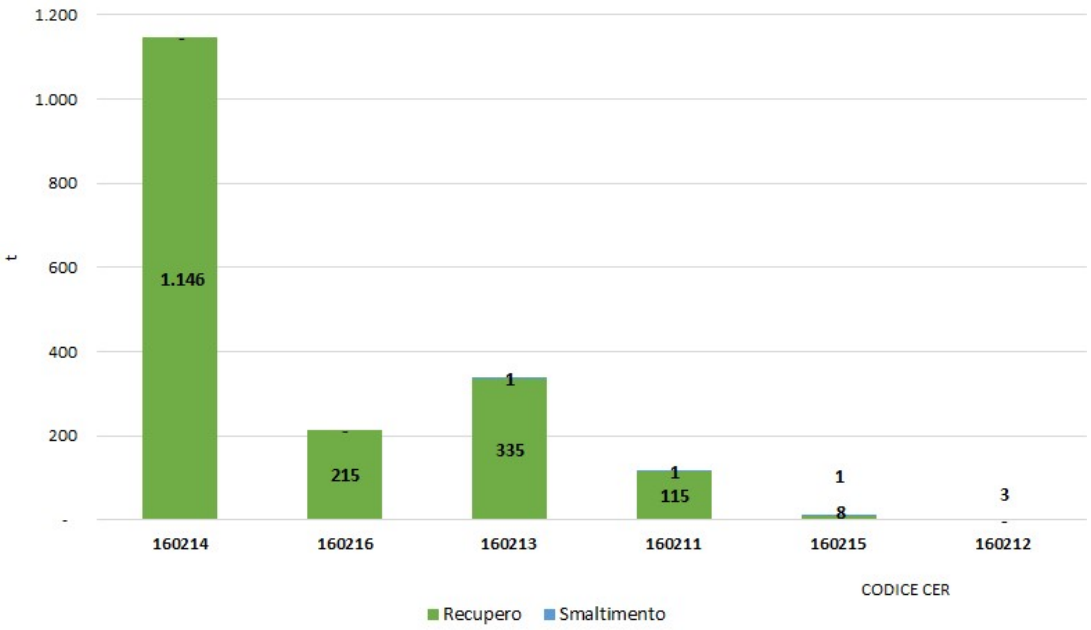

Figura 13.7 - Recupero e smaltimento di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (CER 1602*) in Sardegna al 2018
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Nota *: esclusi i CER 160209 e 160210*

Dall'analisi dei dati MUD è possibile inoltre conoscere le tipologie di recupero e di smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/06) a cui i rifiuti sono sottoposti; la tabella seguente riassume i risultati dell'analisi.

Si osserva che i RAEE vengono sottoposti prevalentemente alle operazioni di recupero R13 "messa in riserva" (il 61% del totale a recupero, ossia 1.109 t), R4 "riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici" (27,5% del totale a recupero, ossia 501 t), R12 "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11" (10,9% del totale a recupero, ossia 199 t).

Per quanto riguarda lo smaltimento, invece, i RAEE smaltiti (solo 7 t) vengono sottoposti a operazione D15 "deposito preliminare".

Tabella 13.15 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (CER 1602*) per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - RAEE								
			Quantità recuperata (kg)						Quantità smaltita (kg)		Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R1	R3	R4	R12	R13	Totale recuperato	D15	Totale smaltito	
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	NP	-	164,0	392.032	10.578	743.551	**1.146.325**	-	**-**	**1.146.325**
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	NP	9.710	1.148,0	50.801	3.450	150.345	**215.454**	-	**-**	**215.454**
160213	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (3) diversi da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 12	P	-	-	18.889	156.127	159.892	**334.908**	642	**642**	**335.549**
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluo	P	-	-	38.710	26.655	49.521	**114.886**	1.388	**1.388**	**116.274**
160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiat	P	-	-	311	1.970	6.083	**8.364**	1.395	**1.395**	**9.759**
160212	apparecchiature fuori uso, contenenti amianto	P	-	-	-	-	-	**-**	3.485	**3.485**	**3.485**
Totale			**9.710**	**1.312**	**500.743**	**198.780**	**1.109.392**	**1.819.937**	**6.910**	**6.910**	**1.826.847**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Nota *: esclusi i CER 160209 e 160210*

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti nella regione, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai RAEE che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi; i risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13.16 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti speciali di apparecchiature elettriche ed elettroniche (CER 1602*), confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	RAEE (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	**NP**	1.905.405	1.146.325	33.495	827.818	**- 794.323**
160216	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	**NP**	1.590.997	215.454	1.853	1.579.135	**- 1.577.282**
160213	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (3) diversi da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a	**P**	320.950	335.549	764	188.625	**- 187.861**
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	**P**	216.467	116.274	2.360	158.554	**- 156.194**
160215	componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	**P**	6.632	9.759	-	2.345	**- 2.345**
160212	apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere	**P**	4.730	3.485	-	8.592	**- 8.592**
Totale			**4.045.180**	**1.826.847**	**38.472**	**2.765.068**	**- 2.726.596**
% sul totale RS gestiti			***0,2%***	***0,1%***	***0,01%***	***0,7%***	***-8,6%***
di cui RS NP			**3.496.401**	**1.361.780**	**35.348**	**2.406.953**	**- 2.371.605**
di cui RS P			**548.779**	**465.067**	**3.124**	**358.115**	**- 354.991**

*Nota *: esclusi i CER 160209 e 160210*
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Si osserva come i rifiuti importati da fuori regione siano trascurabili rispetto ai flussi esportati (l'1,4% dei rifiuti esportati). Si rileva un saldo di esportazione netta per 2.727 t.

Le tipologie di rifiuti maggiormente esportate sono costituite dai CER 160216 "componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi di quelli di cui alla voce 160215" (1.577 t nette esportate) e 160214 "apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213" (con 794 t nette esportate) che sono anche i rifiuti maggiormente prodotti in Sardegna.

Per due tipologie di RAEE non appare esserci importazione ma solo esportazione (per quanto esigua); si tratta dei CER 160215* e 160212*, entrambi rifiuti pericolosi.

Dalle analisi svolte solo per il CER 160211* sono presenti flussi di importazione provenienti da nazioni estere (2 t), mentre dei flussi di esportazione risultano essere destinati fuori dall'Italia i CER 160214 (16 t) e 160216 (22 t).

13.3.2. Indicazioni per la gestione operativa

La gestione dei RAEE, secondo quanto previsto dal quadro normativo in vigore, è improntata al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- prevenire la produzione di rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche;

- promuovere la progettazione di nuove apparecchiature che facilitino il riuso, nonché il recupero e lo smaltimento dei rifiuti a fine vita;
- assicurare l'attuazione di un efficace sistema di raccolta differenziata, recupero e riciclaggio dei rifiuti derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse;
- assicurare che i finanziamenti dei sistemi di trattamento, recupero e smaltimento dei RAEE siano essenzialmente a carico dei produttori delle apparecchiature.

In particolare, secondo quanto dettato dalla normativa nazionale (art. 6 del D. Lgs. 14 marzo 2014 n. 49), la gestione dei RAEE deve privilegiare le operazioni di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo dei RAEE, dei loro componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo in attuazione dei principi di precauzione e prevenzione, anche al fine di consentire un efficiente utilizzo delle risorse. Ove non sia possibile rispettare i criteri di priorità di cui al comma 1 dell'art. 6, i RAEE raccolti separatamente sono avviati al recupero secondo le modalità di cui all'art. 18 del medesimo decreto.

È vietato lo smaltimento dei RAEE raccolti che non sono ancora stati sottoposti al trattamento adeguato, anche ai sensi e agli effetti dell'art. 7 comma 1 del D. Lgs. 36/2003.

Sulla base dei dati analizzati dalle dichiarazioni MUD 2019 è possibile elaborare degli indicatori sintetici di recupero/smaltimento che fotografino la modalità di gestione dei RAEE in Regione nel 2018; i risultati sono riportati nella successiva tabella.

Si osserva l'avanzato livello di recupero di tali rifiuti per quanto gestito (al netto di R13 e D15, si tratta solamente di 710 t) nel territorio regionale.

Tabella 13.17 - Indicatori gestione RAEE

		2018*
Rm	Recupero di materia	98,63%
Re	Recupero di energia	1,37%
Sd	Smaltimento	0,00%
	Smaltimento in discarica	*0,00%*

Note: recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C alla parte IV del D. Lgs. 152/06);
recupero di energia: comprende l'operazione di recupero R1 e l'operazione di smaltimento D10 (allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/06);
smaltimento: è costituito dall'operazione di smaltimento D1-D14 escluso il D10 (allegato B alla parte IV del D. Lgs. 152/06).
** gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito (escluso R13 e D15) nel 2018.*

Si ricorda, come meglio dettagliato nel capitolo sull'inquadramento normativo, che i produttori di AEE devono conseguire gli obiettivi minimi di recupero e di riciclaggio di cui all'allegato V per i RAEE generati dal consumo di proprie AEE.

L'adempimento va effettuato aderendo a un sistema di gestione individuale o collettivo operante su tutto il territorio nazionale. In particolare, gli obiettivi di recupero applicati a partire dal 15 agosto 2018 per le categorie elencate nell'allegato III (ovvero tutte le apparecchiature) sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 13.18 - Obiettivi normativi minimi di recupero e di riciclaggio (All. V D. Lgs. 14 marzo 2014 n. 49)

Categorie RAEE (secondo All. III*)	Ob. % rispetto all'immesso al consumo
RAEE che rientrano nelle categorie 1 o 4 (apparecchiature per lo scambio di temperatura o apparecchiature di grandi dimensioni: elettrodomestici, apparecchiature informatiche, ecc..)	recupero dell'85% e preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dell'80%;
RAEE che rientrano nella categoria 2 (schermi, monitor, ed apparecchiature dotate di schermi con una superficie superiore a 100 cm^2)	recupero dell'80% e preparazione per il riutilizzo e riciclaggio del 70%
RAEE che rientrano nelle categorie 5 o 6 (apparecchiature di piccole dimensioni con nessuna dimensione esterna inferiore a 50 cm o piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni con nessuna dimensione esterna inferiore a 50 cm)	recupero del 75% e preparazione per il riutilizzo e riciclaggio del 55%
RAEE che rientrano nella categoria 3 (lampade)	riciclaggio dell'80%.

Note:
**: Il 15 agosto 2018 è entrato in vigore l'Open Scope come previsto dalla direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Questo ha introdotto i nuovi allegati III e IV, così come previsto dal D.Lgs.49/2014 art 2 comma 1 lettera b) recante le nuove categorie e classificazione AEE e, di conseguenza, RAEE. La comunicazione MUD eseguita nell'anno 2019 riferita ai rifiuti prodotti/trattati nell'anno 2018 è stata prodotta utilizzando la "vecchia" codifica sulla base delle 10 Categorie introdotte con il D. Lgs. 49/2014.*

Il raggiungimento degli obiettivi di recupero di cui sopra è calcolato, per ciascuna categoria, dividendo il peso dei RAEE che entrano nell'impianto di recupero, di riciclaggio o di preparazione per il riutilizzo, dopo aver effettuato il trattamento adeguato, con riguardo al recupero o al riciclaggio, per il peso di tutti i RAEE raccolti separatamente per ciascuna categoria, espresso come percentuale. Le attività preliminari, tra cui la cernita e il deposito che precedono il recupero, non sono considerate ai fini del raggiungimento di tali obiettivi. Per conseguire gli obiettivi minimi di recupero indicati i produttori inviano al trattamento adeguato e al recupero i RAEE raccolti, privilegiando la preparazione al riutilizzo.

Il trattamento adeguato e le operazioni di recupero e di riciclaggio, salvo il caso di rifiuti avviati alla preparazione al riutilizzo, prevedono almeno la rimozione di tutti i liquidi ed un trattamento selettivo conforme alle prescrizioni, ai requisiti tecnici e alle modalità di gestione e stoccaggio stabilite dagli allegati VII e VIII. Nel caso di RAEE contenenti sostanze lesive dell'ozono si applicano alle operazioni di trattamento le disposizioni del regolamento 1005/2009/Ce sulle sostanze che riducono lo strato di ozono e del regolamento 842/2006/Ce su taluni gas fluorurati a effetto serra.

Per la gestione dei rifiuti dai pannelli fotovoltaici si devono seguire le stesse regole dei RAEE, con alcune eccezioni. In particolare, il meccanismo di finanziamento della gestione e trattamento a fine vita è disciplinato dal Gestore dei servizi energetici (GSE), che ha anche dettato le istruzioni operative per la corretta gestione dei pannelli fotovoltaici a fine vita (le ultime istruzioni aggiornate risalgono ad aprile 2019).

Come anticipato, il conseguimento di detti obiettivi rimane in capo ai produttori delle apparecchiature, che hanno la responsabilità della gestione dei RAEE, facendosi carico del finanziamento e della gestione di un sistema di riciclo dei prodotti una volta che diventano rifiuti, da quando cioè sono conferiti presso i centri di raccolta e sino al momento in cui quegli stessi prodotti sono stati trattati nel rispetto di rigidi criteri di sicurezza e trasformati in materie prime secondarie.

La responsabilità del produttore è collettiva, in proporzione alla rispettiva quota di mercato. Per questo le aziende produttrici hanno istituito e fanno parte ognuna di un sistema collettivo. I sistemi collettivi hanno il compito primario di gestire il trasporto, il trattamento e il recupero dei RAEE domestici, rispettando le disposizioni del decreto legislativo n. 49/2014 e le regole stabilite dal Centro di Coordinamento RAEE.

Esistono Sistemi Collettivi specializzati su singoli raggruppamenti, che si occupano primariamente della gestione di alcune categorie di prodotto, ed altri sistemi collettivi multifiliera che operano su tutti i raggruppamenti.

Attraverso i sistemi collettivi, i produttori svolgono le seguenti attività:

1. ritiro dei RAEE dai centri di raccolta;
2. trasporto dei RAEE a centri di trattamento idonei;
3. trattamento dei RAEE, nel pieno rispetto delle normative ambientali e massimizzando il recupero dei materiali.

La Regione auspica l'orientamento delle attività di gestione nella direzione di massimizzare il recupero implementando specifiche azioni per il conseguimento degli obiettivi. Tra queste si evidenziano azioni di sensibilizzazione presso le amministrazioni comunali, finalizzate alla ricezione dei RAEE da utenze professionali presso i centri di raccolta.

Come illustrato precedentemente, gli obiettivi di recupero fissati dal D.Lgs. 14 marzo 2014 n. 49 sono differenziati in base alle categorie di RAEE; tuttavia, nonostante gli indicatori proposti in questo paragrafo siano calcolati in maniera diversa, si può comunque osservare come in Sardegna, in media, nel 2018 si sia raggiunta una percentuale di recupero di materia alta, essendo del 98,6% sul totale del gestito; tale valore di recupero risulta superare gli obiettivi normativi in capo ai produttori. Si sottolinea tuttavia la parzialità di tale dato riferito ai quantitativi gestiti in ambito regionale che, ricordiamo, rappresentano poco più del 17% dei rifiuti prodotti, essendo il restante quantitativo o gestito con le operazioni preliminari R13 e D15 o esportato fuori regione.

Per il trattamento gli impianti sono tenuti a utilizzare le migliori tecniche disponibili per assicurare la rimozione di tutti i fluidi e un processo selettivo adeguato. Tali impianti possono operare sulla base di un'autorizzazione oppure di una semplice comunicazione secondo la procedura semplificata prevista per le operazioni di recupero. In considerazione della rilevanza della specifica categoria di rifiuti che non risultano essere trattati in Sardegna, si valuteranno proposte per la realizzazione di piattaforme di trattamento in grado di operare sulle AEE per la separazione della componentistica da avviare a successivo recupero presso centri specializzati in territorio extra-regionale.

Inoltre, al fine di incentivare l'opzione di flussi in uscita dal trattamento identificabili come materie prime secondarie e non come rifiuti, appare necessario promuovere momenti di formazione congiunta fra operatori del settore ed autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sulle condizioni alle quali i rifiuti provenienti dagli impianti che producono materie prime secondarie dai rifiuti lavorati in Sardegna, cessano di essere considerati tali.

Si ricorda, infatti, che nella sezione del Piano regionale dedicata ai rifiuti urbani è stato evidenziato che la citata opzione attualmente non viene perseguita in via cautelativa dalle aziende sarde operanti nel settore

dei RAEE, ancorché già in grado di garantire la qualità dei materiali avviabili direttamente al recupero, al fine di evitare contenziosi con gli enti di controllo.

Tabella 13.19 - Azioni per la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Azioni di sensibilizzazione presso le amministrazioni comunali, finalizzate alla ricezione dei RAEE da utenze professionali presso i centri di raccolta	3 - 6
Formazione congiunta fra operatori del settore ed autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sull'end of waste nel settore della gestione dei RAEE	3

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

13.4. Veicoli fuori uso

La filiera dei veicoli fuori uso (VFU) risulta complessa e articolata in quanto sono coinvolte diverse categorie produttive e diverse tipologie di rifiuti. Ad un certo punto della loro vita i veicoli devono essere destinati alla demolizione, cioè una serie di operazioni di messa in sicurezza e smontaggio, con lo scopo di selezionare i materiali recuperabili e bonificare le parti contaminate. In fase di demolizione, da un singolo veicolo, che in gran parte viene recuperato nelle sue componenti principali (plastica, acciaio, alluminio, gomma, batterie), si originano numerose tipologie di rifiuti che seguono percorsi diversi di trattamento e stoccaggio. Si inserisce qui uno schema di flusso semplificato della filiera di trattamento dei VFU.

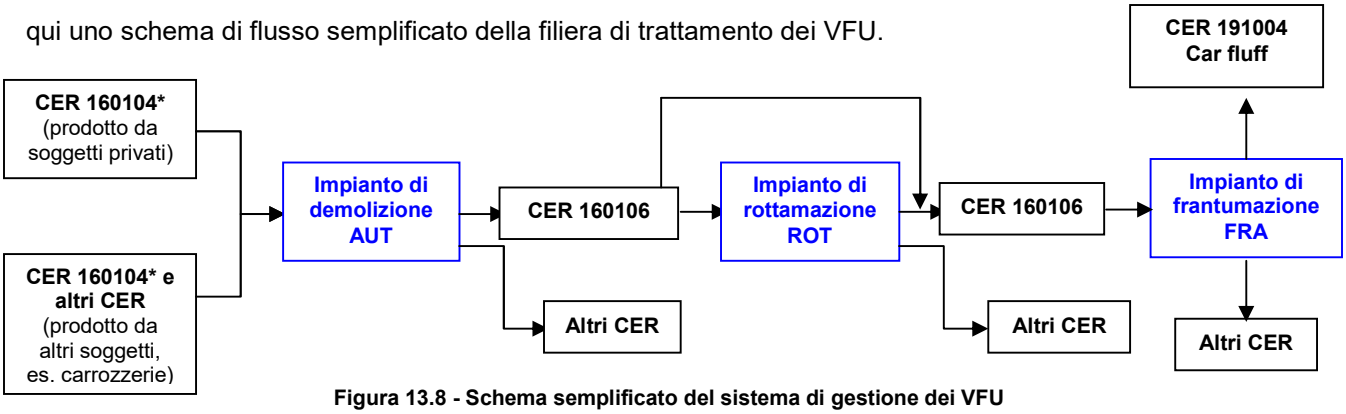

Figura 13.8 - Schema semplificato del sistema di gestione dei VFU

Di questa categoria di rifiuti fanno parte la sottoclasse dei CER 16.01 e i "Car fluff" (CER 191003* e 191004), che saranno oggetto di analisi di seguito. All'interno della sottoclasse 16.01 *"veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16, 16.06 e 16.08)"*, il CER 160103 identifica gli pneumatici fuori uso (PFU), la cui gestione è analizzata in questo capitolo. Sono dunque esclusi dalla trattazione tutti gli altri tipi di rifiuti prodotti dalla gestione dei veicoli fuori uso (es. CER 13*).

13.4.1. Il quadro della gestione dei veicoli fuori uso

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 risulta che in Sardegna nel 2018 si ha una produzione di veicoli fuori uso e rifiuti da veicoli fuori uso, ossia rifiuti appartenenti alla sottoclasse CER 16.01 e carfluff (CER 191003* e

191004), pari a 91.391 t; tale tipologia di rifiuti costituisce il 3,9% della produzione totale regionale di rifiuti speciali.

I rifiuti oggetto di "primo conferimento" sono principalmente i VFU da bonificare (CER 160104*) conferiti agli autodemolitori da operatori commerciali e da soggetti privati.

Poiché gli impianti svolgono operazioni complementari e successive di gestione dei veicoli fuori uso, si può stimare il quantitativo di rifiuti provenienti da veicoli fuori uso di origine regionale a partire dal quantitativo di rifiuti CER 160104* ricevuti dagli impianti di autodemolizione, che ammontano a 35.705 t (39% del totale di questo gruppo).

Da questi ultimi gli impianti di autodemolizione, a seguito dei trattamenti effettuati, producono prevalentemente i rifiuti bonificati non pericolosi con codice CER 160106 "veicoli fuori uso non contenenti liquidi o altre sostanze pericolose", che ammontano a 29.805 t (32,6% del totale indicato), nonchè una serie di altri codici CER (es. 160103, 160117, 160122, 160119, ecc.).

Pertanto questi ultimi codici sono rifiuti secondari generati dal trattamento dei "veicoli fuori uso" (CER 160104). In particolare, le tipologie di rifiuto maggiormente rappresentate sono:

- il CER 160103 "pneumatici fuori uso", che con 14.639 t prodotte costituisce il 16% della produzione totale; si precisa che tale tipologia di rifiuti non necessariamente deriva solamente dal trattamento preliminare dei VFU (CER 160104): infatti si definiscono PFU gli pneumatici rimossi dal loro impiego a qualunque punto della loro vita, dei quali il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi e che non sono fatti oggetto di ricostruzione o di successivo riutilizzo;
- il CER 160117 "metalli ferrosi", che incide per il 5,1% (4.680 t);
- il CER 160122 "componenti non specificati altrimenti", che incide per il 4,2% (3.809 t);
- il CER 160119 "plastica", che incide per l'1,1% (1.045 t).

Tutti gli altri codici di rifiuti complessivamente coprono l'1,5% della produzione totale di tale categoria di rifiuti speciali, con quantitativi al di sotto delle 500 t per ciascun codice CER.

Si evidenzia che il dato di produzione di car-fluff (CER 191004) incide in maniera trascurabile sul quantitativo di rifiuti da VFU.

Inoltre non si rileva una produzione dei rifiuti con codice CER 191003* fluff – frazione leggera e polveri, contenenti sostanze pericolose.

Tali rifiuti, a causa dell'eterogeneità della composizione comporterebbero problemi in termini di gestione.

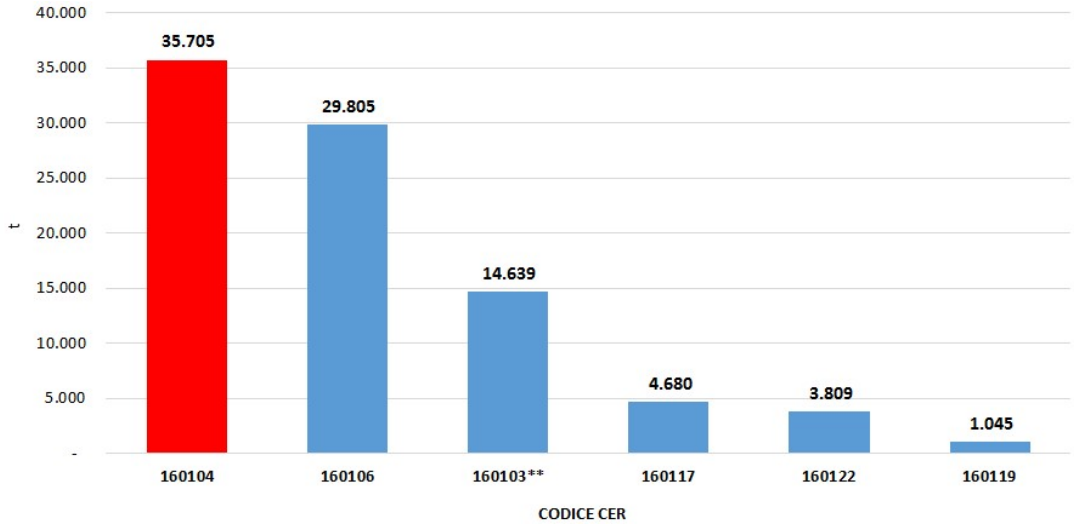

Figura 13.9 - Produzione regionale di VFU e rifiuti da VFU* (>1.000 t prodotte)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: * rifiuti con CER 16.01*, CER 191003 e CER 191004*
***: si precisa che tale tipologia di rifiuti non necessariamente deriva dal trattamento preliminare dei VFU (CER 160104)*

Tabella 13.20 - Produzione regionale totale di VFU e rifiuti da VFU*

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
160104	veicoli fuori uso	P	35.705.083
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	NP	29.804.557
160103	pneumatici fuori uso	NP	14.639.012
160117	metalli ferrosi	NP	4.680.195
160122	componenti non specificati altrimenti	NP	3.809.203
160119	plastica	NP	1.044.776
191004	frazioni leggere di frammentazione (fluff-light)e polveri, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 03	NP	458.728
160118	metalli non ferrosi	NP	433.877
160120	vetro	NP	410.789
160107	filtri dell'olio	P	280.604
160116	serbatoi per gas liquefatto	NP	60.359
160112	pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11	NP	26.277
160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	P	18.718
160114	liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose	P	11.238
160113	liquidi per freni	P	5.227
160109	componenti contenenti PCB	P	1.240
160110	componenti esplosivi (ad esempio «air bag»)	P	503
160115	liquidi antigelo diversi da quelli di cui alla voce 16 01 14	NP	460
160111	pastiglie per freni, contenenti amianto	P	204
160199	rifiuti non specificati altrimenti	NP	160
Subtotale			**91.391.209**
% Subtotale sul totale RS prodotti			**3,9%**
di cui RS NP			**55.368.393**
di cui RS P			**36.022.816**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: * rifiuti con CER 16.01*, CER 191003 e CER 191004*

Le attività di recupero e smaltimento

I veicoli fuori uso, e rifiuti connessi, che risultano gestiti in termini di attività di recupero o smaltimento in Sardegna nel 2018 sono 66.760 t. Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto. Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da

assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione. Detto ciò, nella tabella successiva si può osservare che sul complesso dei rifiuti le attività prevalenti effettuate sono di recupero (64.139 t). Se si osservano i singoli CER si nota che sei sono sottoposti unicamente all'attività di recupero (si tratta dei CER 160106, 160118, 160116, 160109*, 160110* e 160199); ad essere gestiti solamente con operazioni di smaltimento invece sono i car fluff (CER 191004).

Di seguito sono riportate, in ordine decrescente di quantità a recupero, le principali tipologie di rifiuto per le quali, appunto, risulta prevalente il recupero sullo smaltimento:

- CER 160104* "veicoli fuori uso": 96,1% del gestito a recupero;
- CER 160103 "pneumatici fuori uso": 100% del gestito a recupero;
- CER 160106 "veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose": 100% del gestito a recupero;
- CER 160117 "metalli ferrosi": 97,6% del gestito a recupero;
- CER 160116 "serbatoi per gas liquefatto": 100% del gestito a recupero.

Lo smaltimento è invece prevalente per i seguenti CER:

- CER 191004 "frazioni leggere di frammentazione (fluff-light) e polveri, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 03": 100% del gestito a smaltimento;
- CER 160112 "pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11": 64,1% del gestito a smaltimento;
- CER 160114* "liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose": 74,5% del gestito a smaltimento.

Infine, una categoria di rifiuti prodotti nel 2018 (CER 160109* "componenti contenenti PCB"), non appare sottoposta ad alcuna operazione di recupero o smaltimento in regione.

Dall'analisi dei dati MUD è possibile inoltre conoscere le tipologie di recupero e di smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) a cui i rifiuti sono sottoposti; la tabella alla pagina seguente riassume i risultati dell'analisi. Si nota che sono sei le operazioni di recupero a cui appaiono sottoposti i VFU, ma le operazioni che prevalgono sono: R4 "riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici" (con il 47,4% del totale a recupero: si fa notare che l'82% della quantità avviata a R4 è costituita dal CER 160104* "veicoli fuori uso"), R13 "messa in riserva" (con il 38,9% dell'avviato a operazioni di recupero) e R12 "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11" (12,4%). Le altre operazioni di recupero (R1, R3 ed R5) incidono in maniera marginale (contributi al di sotto dell'1% rispetto al totale avviato a recupero).

Per quanto riguarda lo smaltimento, le operazioni principalmente effettuate sono: D15 "deposito preliminare" (il 68,5% dello smaltimento) e D1 "deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)" (31,5%). Le altre operazioni di smaltimento (D9, D10 e D14) incidono in maniera marginale (contributi al di sotto dell'0,1% rispetto al totale avviato a smaltimento).

Tabella 13.21 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di VFU e rifiuti da VFU*

Codice CER		Pericolosità	VFU* (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
160104	veicoli fuori uso	P	35.705.083	37.883.194	1.556.426	**39.439.620**
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	NP	29.804.557	8.760.908	-	**8.760.908**
160103	pneumatici fuori uso	NP	14.639.012	10.502.692	274	**10.502.966**
160117	metalli ferrosi	NP	4.680.195	2.541.433	62.519	**2.603.952**
160122	componenti non specificati altrimenti	NP	3.809.203	929.076	4.495	**933.571**
160119	plastica	NP	1.044.776	799.865	98.378	**898.243**
191004	frazioni leggere di frammentazione (fluff-light)e polveri, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 03	NP	458.728	-	778.980	**778.980**
160118	metalli non ferrosi	NP	433.877	805.759	-	**805.759**
160120	vetro	NP	410.789	125.149	43.260	**168.409**
160107	filtri dell'olio	P	280.604	332.495	42.456	**374.951**
160116	serbatoi per gas liquefatto	NP	60.359	1.309.844	-	**1.309.844**
160112	pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11	NP	26.277	3.843	6.873	**10.715**
160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	P	18.718	96.424	15.237	**111.661**
160114	liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose	P	11.238	2.897	8.443	**11.340**
160113	liquidi per freni	P	5.227	13.275	3.124	**16.399**
160109	componenti contenenti PCB	P	1.240	-	-	**-**
160110	componenti esplosivi (ad esempio «air bag»)	P	503	22	-	**22,00**
160115	liquidi antigelo diversi da quelli di cui alla voce 16 01 14	NP	460	6.564	160	**6.724**
160111	pastiglie per freni, contenenti amianto	P	204	25.376	434	**25.810**
160199	rifiuti non specificati altrimenti	NP	160	150	-	**150,0**
Totale			**91.391.209**	**64.138.965**	**2.621.058**	**66.760.023**
% sul totale RS prodotti/gestiti			***3,9%***	***4,2%***	***0,2%***	***2,2%***
di cui RS NP			**55.368.393**	**25.785.282**	**994.938**	**26.780.220**
di cui RS P			**36.022.816**	**38.353.683**	**1.626.120**	**39.979.802**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: rifiuti appartenenti alla sottocategoria di CER 1601* e CER 191003, 191004*

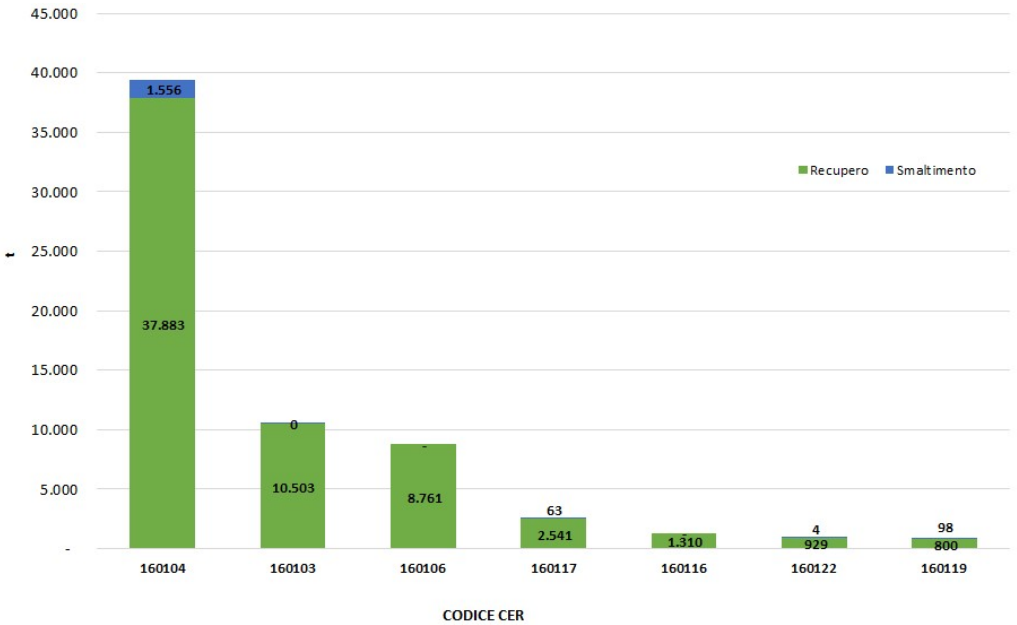

Figura 13.10 - Recupero e smaltimento di VFU e rifiuti da VFU* nel 2018 (quantitativi >800 t)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *: rifiuti appartenenti alla sottocategoria di CER 1601* e CER 191003, 191004*

Tabella 13.22 - Tipologie di attività di gestione dei VFU e rifiuti da VFU* nel 2018

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Veicoli Fuori Uso*													
			Quantità recuperata (kg)							Quantità smaltita (kg)						Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R1	R3	R4	R5	R12	R13	Totale recuperato	D1	D9	D10	D14	D15	Totale smaltito	
160104	veicoli fuori uso	P	-	-	25.019.430	-	1.354.617	11.509.147	**37.883.194**	-	-	-	-	1.556.426	**1.556.426**	**39.439.620**
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	NP	-	-	2.728.058	-	-	6.032.850	**8.760.908**	-	-	-	-	-	**-**	**8.760.908**
160103	pneumatici fuori uso	NP	152.791	200.190	605.233	-	6.519.850	3.024.628	**10.502.692**	-	-	229	-	45	**274**	**10.502.966**
160117	metalli ferrosi	NP	-	-	812.828	5.320	-	1.723.285	**2.541.433**	-	-	-	-	62.519	**62.519**	**2.603.952**
160122	componenti non specificati altrimenti	NP	-	-	10.000	-	-	919.076	**929.076**	-	-	-	-	4.495	**4.495**	**933.571**
160119	plastica	NP	-	9.220	243.880	-	-	546.765	**799.865**	30.690	-	-	-	67.688	**98.378**	**898.243**
160118	metalli non ferrosi	NP	71.550	342.566	22.620	-	20.277	348.746	**805.759**	-	-	-	-	-	**-**	**805.759**
160120	vetro	NP	-	-	4.270	7.970	-	112.909	**125.149**	11.360	-	-	-	31.900	**43.260**	**168.409**
160107	filtri dell'olio	P	-	-	760	-	66.187	265.548	**332.495**	-	1.203	-	153	41.100	**42.456**	**374.951**
191004	frazioni leggere di frammentazione (fluff-light)e polveri, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 03	NP	-	-	-	-	-	-	**-**	778.980	-	-	-	-	**778.980**	**778.980**
160116	serbatoi per gas liquefatto	NP	-	-	895.611	-	-	414.233	**1.309.844**	-	-	-	-	-	**-**	**1.309.844**
160112	pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11	NP	-	-	-	-	-	3.843	**3.843**	4.080	-	-	-	2.793	**6.873**	**10.715**
160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	P	-	-	53.218	-	-	43.206	**96.424**	-	-	-	-	15.237	**15.237**	**111.661**
160114	liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose	P	-	-	-	-	-	2.897	**2.897**	-	-	-	-	8.443	**8.443**	**11.340**
160113	liquidi per freni	P	-	-	1.200	-	7.966	4.109	**13.275**	-	-	-	-	3.124	**3.124**	**16.399**
160109	componenti contenenti PCB	P	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	-	-	**-**	**-**
160110	componenti esplosivi (ad esempio «air bag»)	P	-	-	22	-	-	-	**22,00**	-	-	-	-	-	**-**	**22,00**
160115	liquidi antigelo diversi da quelli di cui alla voce 16 01 14	NP	-	-	5.884	-	100	580	**6.564**	-	-	-	-	160	**160**	**6.724**
160111	pastiglie per freni, contenenti amianto	P	-	-	9.996	-	-	15.380	**25.376**	-	-	-	-	434	**434**	**25.810**
160199	rifiuti non specificati altrimenti	NP	-	-	-	-	-	150	**150,0**	-	-	-	-	-	**-**	**150,0**
Totale			**224.341**	**551.976**	**30.413.010**	**13.290**	**7.968.997**	**24.967.350**	**64.138.965**	**825.110**	**1.203**	**229**	**153**	**1.794.363**	**2.621.058**	**66.760.023**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: rifiuti appartenenti alla sottocategoria di CER 1601* e CER 191003, 191004*

In generale si distinguono tre tipologie di impianti di trattamento dei veicoli fuori uso:

- autodemolitore (AUT): soggetto che effettua operazioni di messa in sicurezza e demolizione ai sensi del D.Lgs. n. 209/2003 (allegato I punti 5 e 6); il veicolo in ingresso (CER 160104*) viene sottoposto a bonifica;
- rottamatore (ROT): soggetto che effettua operazioni di rottamazione e adeguamento volumetrico delle carcasse di auto che sono già state sottoposte a operazioni di messa in sicurezza; il veicolo in ingresso (CER 160106 “veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose”) è già bonificato;
- frantumatore (FRA): soggetto che effettua operazioni di frantumazione delle carcasse di auto che sono già state sottoposte a operazioni di messa in sicurezza, smontaggio delle parti recuperabili ed eventuale adeguamento volumetrico.

Dalle dichiarazioni MUD 2019 in Regione risultano 43 impianti autodemolitori che effettuano le operazioni preliminari di bonifica dei VFU, di cui 1 classificabile come impianto frantumatore (nella città metropolitana di Cagliari) che ha ricevuto e trattato il CER 160106 per solo circa 500 t delle 2.700 trattate in Regione (si ricorda che la produzione di tale CER ammonta a 29.805 t).

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in regione, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai CER 16.01, 191003 e 191004 che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi fuori regione: i risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

In considerazione dei quantitativi di rifiuti prodotti e gestiti in Sardegna, si osserva come per i VFU sia prevalente l’esportazione fuori regione rispetto all’importazione, con un saldo di esportazione netta di 39.190 t. I principali flussi esportati sono:

- CER 160106 “veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose”: con ben 26.422 t esportate fuori regione, rimanendo in ambito nazionale; in particolare sono state destinate 9.774 t a R4 (prevalentemente in Emilia Romagna, Toscana e Lazio) e 12.646 t a R13.
- CER 160103 “pneumatici fuori uso”: 6.191 t esportate nel 2018;
- CER 160122 “componenti non specificati altrimenti”: 3.639 t esportate nel 2018, a fronte di un’importazione di solo 1 t;
- CER 160117 “metalli ferrosi”: 2.100 t esportate, 41 t importate.

Tabella 13.23 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di VFU e rifiuti da VFU*- confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	VFU* (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
160104	veicoli fuori uso	P	35.705.083	39.439.620	220.710	-	**220.710**
160106	veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	NP	29.804.557	8.760.908	-	26.421.674	**- 26.421.674**
160103	pneumatici fuori uso	NP	14.639.012	10.502.966	-	6.191.010	**- 6.191.010**
160117	metalli ferrosi	NP	4.680.195	2.603.952	40.676	2.100.115	**- 2.059.439**
160122	componenti non specificati altrimenti	NP	3.809.203	933.571	543	3.639.344	**- 3.638.801**
160119	plastica	NP	1.044.776	898.243	19.325	95.768	**- 76.443**
191004	frazioni leggere di frammentazione (fluff-light)e polveri, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 03	NP	458.728	778.980	-	-	**-**
160118	metalli non ferrosi	NP	433.877	805.759	860	363.207	**- 362.347**
160120	vetro	NP	410.789	168.409	-	376.230	**- 376.230**
160107	filtri dell'olio	P	280.604	374.951	484	254.362	**- 253.878**
160116	serbatoi per gas liquefatto	NP	60.359	1.309.844	-	-	**-**
160112	pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11	NP	26.277	10.715	2.420	9.485	**- 7.065**
160121	componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	P	18.718	111.661	-	7.695	**- 7.695**
160114	liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose	P	11.238	11.340	-	11.493	**- 11.493**
160113	liquidi per freni	P	5.227	16.399	-	3.546	**- 3.546**
160109	componenti contenenti PCB	P	1.240	-	-	-	**-**
160110	componenti esplosivi (ad esempio «air bag»)	P	503	22	-	45	**- 45**
160115	liquidi antigelo diversi da quelli di cui alla voce 16 01 14	NP	460	6.724	-	-	**-**
160111	pastiglie per freni, contenenti amianto	P	204	25.810	-	1.183	**- 1.183**
160199	rifiuti non specificati altrimenti	NP	160	150	-	-	**-**
Totale			**91.391.209**	**66.760.023**	**285.018**	**39.475.157**	**- 39.190.139**
% sul totale RS gestiti			***3,9%***	***2,2%***	***0,1%***	***9,0%***	***-9,0%***
di cui RS NP			**55.368.393**	**26.780.220**	**63.824**	**39.196.833**	**- 39.133.009**
di cui RS P			**36.022.816**	**39.979.802**	**221.194**	**278.324**	**- 57.130**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *: rifiuti appartenenti alla sottocategoria di CER 1601* e CER 191003, 191004*

Si fa presente che 34.817 t dei flussi esportati sono destinate ad altre regioni italiane, mentre 4.588 t sono destinate all'estero, di cui 4.340 t sono costituite da pneumatici fuori uso. Al riguardo si evidenzia in particolare che tale esportazione è effettuata da un unico soggetto situato in provincia di Sassari che ha dichiarato di aver ricevuto da numerosi soggetti regionali circa 6.000 t di PFU, ha effettuato operazione di recupero R4 solo su 600 t, ed R13 su circa 2.400 t, e quindi di aver destinato le 4.360 t di PFU a 2 impianti situati in Turchia che hanno effettuato recupero di energia (cementerie). Si rende noto che anche a livello nazionale (da dati ISPRA) risulta che una quota rilevante di PFU nel 2018 è stata esportata all'estero (oltre 122 mila t su 511 mila t). Il 55,9% del totale esportato è stato avviato a recupero di materia e il 43,7% è stato recuperato sotto forma di energia; una parte residuale è stata sottoposta ad operazioni di smaltimento (lo 0,4% del totale).

13.4.2. Indicazioni per la gestione operativa

La gestione dei veicoli fuori uso, nel rispetto del D. Lgs. 209/2003 deve essere finalizzata, in ordine di priorità, al reimpiego, al riciclaggio e al recupero energetico.

Sulla base dei dati raccolti è possibile elaborare degli indicatori sintetici di recupero/smaltimento che fotografino la modalità di gestione dei CER 16.01 in Sardegna nel 2018. Nella tabella successiva è riportato

il risultato dell'analisi.

Tabella 13.24 - Indicatori gestione rifiuti appartenenti al CER 16.01*

		2018*
Rm	Recupero di materia	97,37%
Re	Recupero di energia	0,56%
Sd	Smaltimento	2,07%
	smaltimento in discarica	2,06%

Note: recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C al D. Lgs. 152/06);
recupero di energia: comprende l'operazione di recupero R1 e l'operazione di smaltimento D10 (allegato C al D. Lgs. 152/06);
smaltimento: è costituito dall'operazione di smaltimento D1-D14 escluso D10 (allegato B al D. Lgs. 152/06);
smaltimento in discarica: è costituito dall'operazione D1 (allegato B al D. Lgs. 152/06).
** Gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito (al netto di R13 e D15) nel 2018.*

Dagli indicatori sopra riportati si evince che il recupero di materia, a cui sono sottoposti i rifiuti gestiti (al netto di R13 e D15), in Sardegna nel 2018 è sopra il 97%. Si sottolinea tuttavia la parzialità di tale dato riferito ai quantitativi gestiti in ambito regionale (al netto della messa in riserva e deposito preliminare) che, si ricorda, rappresentano circa il 44% dei rifiuti prodotti (considerando tutti i CER). È anche vero che, se ci si limita ai VFU da bonificare (CER 160104*), la gestione (al netto di R13 e D15) in ambito regionale sale al 73% rispetto al quantitativo di VFU prodotti. Quindi si rileva una copertura in ambito regionale sulla fase preliminare per l'avvio a recupero dei VFU, mentre, come evidente nell'analisi dei flussi import-export, si rileva una carenza impiantistica regionale per le successive fasi di recupero dei materiali secondari (CER 160106, 160103,160122,160117, ecc.). Con le dovute cautele rispetto a quanto evidenziato in precedenza e alle modalità di calcolo differenti degli indicatori, gli obiettivi di reimpiego e riciclaggio/recupero imposti dalla normativa appaiono essere soddisfatti.

Tabella 13.25 - Obiettivi normativi di reimpiego, riciclaggio, recupero (D. Lgs. 209/03)

Tipologia veicoli	Operazione	Obiettivo	Entro la data
tutti i veicoli fuori uso	reimpiego e recupero	≥ 95% del peso medio per veicolo e per anno	1.1.2015
	reimpiego e riciclaggio	≥ 85% del peso medio per veicolo e per anno	

Si evidenzia un basso ricorso a operazioni di smaltimento (2,07% del totale gestito), di cui il conferimento in discarica risulta l'operazione principale, peraltro riferito in maniera prevalente allo smaltimento del car fluff. Relativamente all'indicatore "recupero di energia", che incide solamente per lo 0,56% del totale gestito, si evidenzia che interessa prevalentemente gli pneumatici fuori uso, anche se per un quantitativo residuale (153 t) rispetto alla produzione regionale di tali rifiuti (14.639 t). La tabella successiva riporta gli stessi indicatori di recupero/smaltimento elaborati per il solo CER 160103 "pneumatici fuori uso".

Tabella 13.26 - Indicatori gestione rifiuti appartenenti al CER 160103

		2018*
Rm	Recupero di materia	97,95%
Re	Recupero di energia	2,05%
Sd	Smaltimento	0,00%
	smaltimento in discarica	0,00%

Note: recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C al D. Lgs. 152/06);
recupero di energia: comprende l'operazione di recupero R1 e l'operazione di smaltimento D10 (allegato C al D. Lgs. 152/06);
smaltimento: è costituito dall'operazione di smaltimento D1-D14 escluso D10 (allegato B al D. Lgs. 152/06).
** Gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito (al netto di R13 e D15) nel 2018.*

Con il D.M. 19 novembre 2019, n.182 è stato emanato il nuovo "*Regolamento recante la disciplina dei tempi e delle modalità attuative dell'obbligo di gestione degli pneumatici fuori uso – attuazione art. 228, comma 2 del D. Lgs. 152/2006"* (che ha abrogato il D.M. 11 aprile 2011, n. 82 "*Regolamento per la gestione degli pneumatici fuori uso (PFU)"*), al fine di ottimizzare il recupero degli pneumatici, prevenirne la formazione e proteggere l'ambiente. Il decreto definisce PFU gli pneumatici rimossi dal loro impiego a qualunque punto della loro vita, dei quali il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi e che non sono fatti oggetto di ricostruzione o di successivo riutilizzo.

Agli pneumatici montati su veicoli per i quali sia applicabile il decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209 o l'articolo 231 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 si applica quanto disposto dalla normativa in questione (capo II del D.M. 19 novembre 2019, n. 182). In particolare gli obiettivi di recupero e riciclo degli PFU provenienti dai veicoli fuori uso rimangono all'interno dei target di responsabilità della filiera dei veicoli a fine vita. Sono esclusi invece gli pneumatici per bicicletta, le camere d'aria, i relativi protettori (flap) e le guarnizioni in gomma e gli pneumatici per aeroplani e aeromobili in genere.

I produttori e gli importatori di pneumatici vengono obbligati a raccogliere e gestire un quantitativo di pneumatici "equivalente" ai flussi immessi sul mercato nell'anno solare precedente. Ossia viene messo in atto quanto stabilito dall'articolo 228 del D. Lgs. 152/2006 che ha introdotto nel territorio nazionale il principio della "responsabilità del produttore/importatore" degli pneumatici.

Al fine di consentire l'attuazione delle disposizioni del D.M. 19 novembre 2019, n.182 è individuato un obiettivo di raccolta e gestione degli pneumatici a fine vita (con L. del 30 dicembre 2018, n. 145, art. 1 commi 751 e 752) del 95% del quantitativo di pneumatici immessi sul mercato, che deve essere garantito dai produttori e importatori di pneumatici.

Dagli indicatori sopra riportati si evince che il recupero di materia, a cui sono sottoposti i PFU gestiti (al netto di R13 e D15), in Sardegna nel 2018 è vicino al 98%. La Regione nel PRGRS auspicava l'orientamento delle attività di gestione nella direzione di massimizzare il recupero (essendo nel 2008 tale obiettivo non soddisfatto).

L'obiettivo attualmente sembra invece soddisfatto, seppur nella parzialità di tale dato, in quanto riferito ai quantitativi di PFU gestiti in ambito regionale (al netto della messa in riserva e deposito preliminare) che, si ricorda, rappresentano circa il 51% dei rifiuti prodotti, poiché più del 40% risulta conferito a impianti fuori Sardegna.

In ottemperanza al D. Lgs. 36/2003 non risulta effettuato smaltimento in discarica, mentre il recupero di energia riguarda il 2% del totale di PFU gestiti in regione.

Dall'analisi della filiera dei VFU e PFU emergono alcuni aspetti di particolare interesse:

- gli indicatori mostrano come il recupero di materia di tali tipologie di rifiuto sia nettamente predominante rispetto allo smaltimento;

- si osserva che, come richiesto dal D. Lgs. 36/2003, non risulta effettuato alcuno smaltimento in discarica di PFU;
- la complessità della filiera, la tipologia di dati e lo scambio di rifiuti con le altre regioni non rende possibile verificare con esattezza il raggiungimento, a livello regionale, degli obiettivi di reimpiego, di recupero e riciclaggio previsti dalla normativa; i dati elaborati a livello nazionale dall'ISPRA (anno riferimento 2018) evidenziano livelli di riciclaggio/recupero stabili rispetto agli ultimi anni anche se in lieve aumento rispetto al 2017, e ancora inferiori rispetto ai target previsti dalla normativa per il 2015: la percentuale di reimpiego e riciclaggio raggiunge infatti l'82,6% del peso medio del veicolo (leggermente al di sotto dell'obiettivo dell'85% per il 2015). Analogamente il recupero totale, comprensivo del recupero di energia, è pari all'82,6%, quindi decisamente lontano dall'obiettivo fissato dalla norma al 95%. Rispetto agli anni precedenti si rileva una stabilità dei tassi di recupero di materia che evidenzia una difficoltà del settore di trovare un circuito di valorizzazione per i materiali a minore valore di mercato;
- gli scambi di rifiuti con le altre regioni sono dovuti ad una carenza impiantistica specifica del territorio sardo, con particolare riferimento al codice CER maggiormente prodotto ed esportato, il 160106 (veicoli bonificati), nonché ad altri rifiuti secondari minori (CER 160103,160122,160117);
- i car-fluff prodotti dagli impianti di frantumazione sono di piccola entità, pertanto non costituiscono un problema gestionale e sono smaltiti in discarica in ambito regionale; la difficoltà di individuare valide destinazioni di utilizzazione di questi rifiuti costituisce uno tra i maggiori problemi dell'intera filiera a livello nazionale.

Come precisato, in Sardegna parrebbe sussistere una certa carenza impiantistica di recupero dei veicoli fuori uso e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento.

Tuttavia, corre l'obbligo di segnalare che nell'ambito della redazione annuale dei rapporti sui trasporti transfrontalieri di rifiuti è emerso che l'opzione di flussi in uscita dal trattamento identificabili come materie prime secondarie e non come rifiuti non viene perseguita in via cautelativa dalle aziende sarde operanti nel settore, ancorché già in grado di garantire la qualità dei materiali avviabili direttamente al recupero, al fine di evitare contenziosi con gli enti di controllo.

Pertanto, al fine di incentivare tale opzione, appare necessario promuovere momenti di formazione congiunta fra operatori del settore ed autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sulle condizioni alle quali i rifiuti provenienti dagli impianti che producono materie prime secondarie dai rifiuti lavorati in Sardegna, cessano di essere considerati tali. L'applicazione di quanto appreso nei momenti formativi, unitamente agli altri controlli di routine, sarà oggetto di verifiche da parte degli enti preposti, i quali saranno chiamati alla definizione di uno specifico piano delle ispezioni.

Inoltre, al fine di promuovere un miglioramento continuo nella gestione dei veicoli fuori uso e garantire il contributo della Sardegna al conseguimento, a livello nazionale, degli obiettivi di recupero prescritti dalla normativa di settore, la Regione promuoverà l'acquisizione di apposita certificazione ambientale (ISO 9001 e

14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) da parte dei centri di raccolta e trattamento dei veicoli fuori uso.

Si ricorda che al fine di consentire una quantificazione oggettiva delle prestazioni di riciclo, gli impianti di trattamento e i centri di raccolta sono tenuti a dotarsi, entro il 31.12.2020, di un adeguato sistema di pesatura per i veicoli fuori uso in ingresso in modo da impedire alterazioni del peso reale del veicolo e delle percentuali di reimpiego e riciclaggio; il decreto 209/2003, come modificato dal D. Lgs. n. 119/2020 specifica che qualora tale adeguamento non fosse possibile nel termine previsto, l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione può concedere, per un periodo di ulteriori dodici mesi, l'utilizzo di sistemi di pesatura alternativi anche esterni al centro di raccolta.

Per quanto concerne la gestione degli pneumatici fuori uso, si ricordi che il 5 agosto 2020 è entrato in vigore il D.M. 31 marzo 2020 n. 78, "Regolamento recante la disciplina End of waste per la gomma vulcanizzata derivante dai pneumatici fuori uso – art. 184-ter D. Lgs. 152/2006", il quale riporta i requisiti tecnici da rispettare affinché la "gomma vulcanizzata" (ovvero la gomma derivante dalla frantumazione dei PFU e gli sfridi di gomma vulcanizzata, qualificati come rifiuto, provenienti dalla produzione di pneumatici nuovi o dalla ricostruzione di quelli esistenti), cessi di essere qualificata come rifiuto per essere qualificata come "gomma vulcanizzata granulare (GVG)" utilizzabile esclusivamente per determinati scopi specifici (edilizia, industria meccanica, componenti di mezzi di trasporto esterni all'abitacolo, costruzioni e infrastrutture ferroviarie e portuali, segnaletica e viabilità, pesi e contrappesi).

I gestori degli impianti autorizzati per la produzione di GVG hanno tempo fino al 1° febbraio 2021 per presentare un aggiornamento delle comunicazioni effettuate in procedura semplificata o un'istanza di aggiornamento dell'autorizzazione ordinaria.

In tale contesto il presente Piano, si propone di adottare le seguenti azioni, finalizzate a consentire una gestione dei pneumatici fuori uso nel territorio regionale più efficiente:

- promozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi;
- adozione di accordi di programma con i Consorzi dei produttori di pneumatici operanti in Italia in base all'art. 228 del decreto legislativo 152/2006 (ad esempio Ecopneus scpa, società senza scopo di lucro per il rintracciamento, la raccolta, il trattamento e la destinazione finale dei PFU) finalizzati alla promozione delle attività di:
  - ricostruzione degli pneumatici fuori uso (preparazione per il riutilizzo);
  - riciclaggio degli pneumatici fuori uso sul territorio regionale nel rispetto del principio di prossimità;
  - utilizzo di prodotti riciclati da PFU da parte della pubblica amministrazione, in attuazione dei principi del Green Public Procurement (GPP);
  - impiego dei PFU per la produzione di combustibili, posto che il recupero di energia degli pneumatici fuori uso costituisce obiettivo marginale rispetto al recupero di materia;

- ricerca e sperimentazione di nuove modalità per riciclare e recuperare al meglio gli PFU.

Tabella 13.27 - Azioni per la gestione dei rifiuti da veicoli fuori uso e dei pneumatici fuori uso

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Promozione della certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) dei centri di raccolta e degli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso	3
Introduzione della pesa nei centri di raccolta e negli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso	3
Formazione congiunta fra operatori del settore ed autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sull'end of waste nel settore della gestione dei VFU e PFU	3
Definizione di un piano di ispezioni per i centri di raccolta di veicoli fuori uso	3 - 6
Promozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi dei PFU	3 - 6
Adozione di accordi di programma con i Consorzi dei produttori di pneumatici per la promozione della preparazione per il riutilizzo, del riciclo sul territorio regionale, del GPP e della ricerca di nuovi impieghi per i PFU	2 – 3

(*) 2. Aumento della preparazione per il riutilizzo - 3. Aumento del riciclaggio - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

13.5. Fanghi da depurazione delle acque reflue civili

Nel seguente paragrafo vengono trattati i dati di gestione limitatamente ai rifiuti speciali non pericolosi appartenenti al CER 190805 "fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane".

Si fa presente che gli uffici regionali effettuano un monitoraggio sull'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione, attraverso una raccolta dati estesa ai soggetti interessati dal ciclo dei fanghi di depurazione prodotti nel territorio regionale e passibili di riutilizzo agricolo, al fine di redigere la relazione annuale di monitoraggio e adempiere in tal modo alle previsioni dell'articolo 6 del D. Lgs. 99/1992. L'ultima relazione redatta nel 2019 è relativa all'anno 2018, quindi i contenuti sono confrontabili con quanto analizzato di seguito sulla base delle dichiarazioni MUD 2019 relative al 2018; tale relazione quindi integra le valutazioni fatte per le analisi del presente Piano.

Si tenga inoltre presente che il Rapporto annuale oltre ad analizzare i dati di gestione del CER 190805, riporta anche i valori per i codici CER 020106 (feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito), 020502 (fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dall'industria lattiero- casearia), 020705 (fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dalla produzione di bevande alcoliche e analcoliche) e 020204 (fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dalla preparazione e trattamento di carne, pesce e altri alimenti di origine animale), ma questi ultimi insieme danno un contributo trascurabile sia rispetto al dato di produzione che di gestione regionale (sotto il 5%).

13.5.1. Il quadro della gestione dei fanghi da depurazione

L'attuale produzione

A partire dalle dichiarazioni MUD 2019 è stata effettuata un'analisi relativa ai rifiuti speciali non pericolosi

prodotti appartenenti al CER 190805 “fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane”. Le elaborazioni effettuate hanno fatto emergere che in Sardegna nel 2018 sono state prodotte 83.618 t di tale tipologia di rifiuto; il CER 190805 costituisce quindi il 3,6% dei rifiuti speciali complessivamente prodotti in regione nel 2018. Rispetto al dato nazionale di fanghi da depurazione prodotti (3.137.372 t nel 2018), il dato regionale incide per il 2,7%. Tale dato di produzione coincide con quello riportato nel rapporto regionale relativo al 2018, che stima in 83.000 t i fanghi passibili di riutilizzo agricolo, ovvero oltre 17.000 tonnellate espresse in sostanza secca. La variazione nella produzione rispetto al 2017 è molto bassa (+1,84% se riferito al tal quale) ed è riconducibile alla normale variabilità nella produzione degli impianti di depurazione.

La figura sottostante permette di apprezzare la distribuzione del rifiuto prodotto nelle diverse province sarde. La provincia di Sassari risulta aver prodotto nel 2018 28.520 t di rifiuti, il 34,1% del totale; di poco inferiore risulta essere il contributo della provincia del Sud Sardegna: 26.755 t, il 32% del totale prodotto nel 2018.

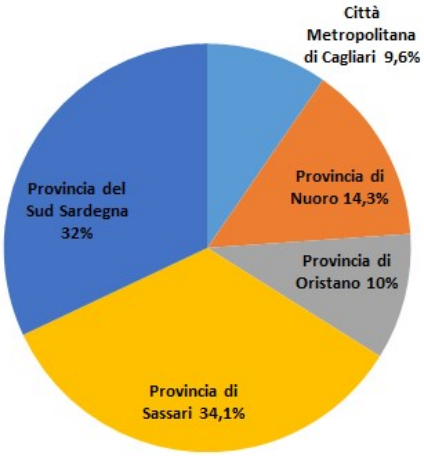

Figura 13.11 - Ripartizione provinciale della produzione di fanghi di depurazione delle acque reflue civili (CER 1908005) nel 2018

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

I rifiuti appartenenti al CER 190805 che risultano gestiti nel 2018 in termini di attività di recupero o smaltimento in Regione nel 2018 sono 88.686 t, circa il 3% dei rifiuti speciali complessivamente gestiti nella regione. Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto. Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione. Ciò premesso, la seguente tabella illustra più nel dettaglio le operazioni di recupero e smaltimento a cui è soggetto il rifiuto in analisi.

Tabella 13.28 - Tipologie di attività di gestione dei fanghi di depurazione (CER 190805)

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Fanghi da depurazione acque reflue civili							
			Quantità recuperata (t)				Quantità smaltita (t)			Totale rec/smalt (t)
		NP/P	R3	R10	R12	Totale recuperato	D1	D8	Totale smaltito	
190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	NP	29	57.395	10.513	**67.937**	13.102	7.646	**20.749**	**88.686**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

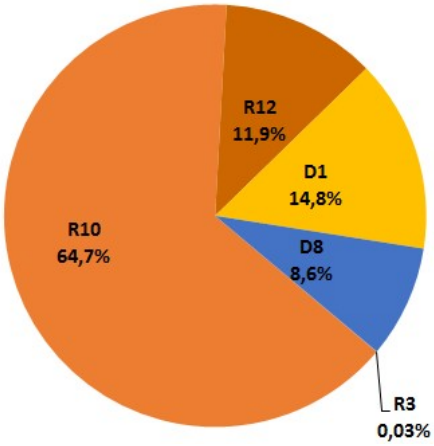

Figura 13.12 - La gestione regionale dei fanghi di depurazione delle acque reflue civili (2018)
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

In prima istanza si osserva che circa il 77% del rifiuto gestito è sottoposto a recupero di materia (67.937 t); in particolare:

- l'84,5% del totale a recupero è sottoposto ad operazione R10 "trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologica": con 57.395 t trattate da un solo soggetto autorizzato, avente sede nel Sud della Regione;
- il 15,5% è avviato ad operazione R12 "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11" con 10.513 t trattate, anche queste da un solo soggetto autorizzato, situato nel Sud della Regione;
- quantitativi esigui sono trattati con operazione R3.

Le 67.937 t di tali rifiuti oggetto di recupero costituiscono il 4,5% del quantitativo totale di rifiuti speciali a recupero in Sardegna.

La restante quota di CER 190805 gestita in Regione (20.749 t) è avviata a smaltimento ed è ripartita tra:

- D1 "deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica)": interessa il 63,1% del rifiuto smaltito che, come evidenziato di seguito, per poco meno della metà è costituita da fanghi importati da altre regioni;
- D8 "trattamento biologico non specificato altrove (all. B del D. Lgs. 152/2006), che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti D1 e D12": interessa il 36,9% del rifiuto smaltito.

Confrontando la gestione regionale dei rifiuti appartenenti al codice CER 190805 rispetto ai dati di gestione a livello nazionale (fonte ISPRA "Rapporto rifiuti speciali 2018") si rileva una gestione regionale maggiormente spinta verso la massimizzazione del recupero; infatti, se a livello nazionale si registra un recupero del 41,5% (rispetto al totale gestito al netto di R13 e D15), in Sardegna è sottoposto a recupero il 77% dei fanghi gestiti. Viceversa a livello nazionale prevalgono le operazioni di smaltimento con un incidenza del 58,5% e in Sardegna lo smaltimento incide per il 23% (inclusivo anche di flussi importati da fuori regione, come spiegato in seguito).

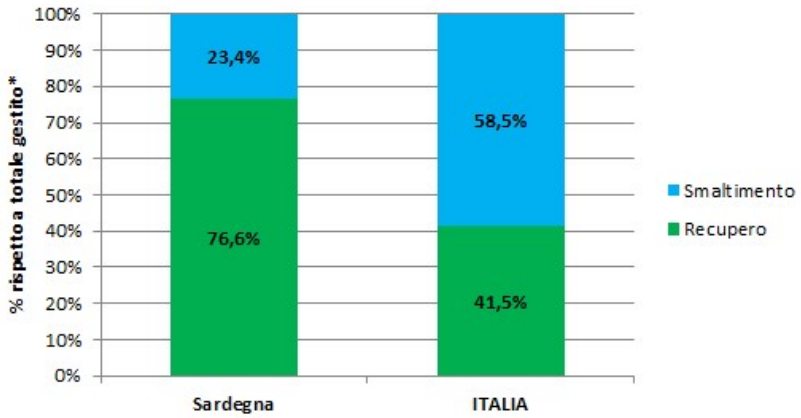

Figura 13.13 - Confronto incidenza recupero e smaltimento del CER 190805 in Sardegna rispetto alla gestione nazionale (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018 e "Rapporto Rifiuti Speciali 2018" ISPRA.
*Note: * al netto di R13 e D15*

Di seguito si riporta un confronto di dettaglio sull'incidenza delle operazioni di recupero e smaltimento in Sardegna rispetto alla gestione nazionale (quindi Sardegna inclusa). Si osserva pertanto una bassa incidenza dello spandimento fanghi a livello nazionale (6,5% del totale avviato a recupero), segnale di una gestione differente nelle altre regioni rispetto a quanto attuato in Sardegna (in cui si raggiunge l'84,5% del totale a recupero, ovvero il 65% del totale gestito). In Italia l'operazione di recupero che prevale è R3 "riciclo/recupero sostanze organiche non utilizzate come solvente (incluso compostaggio e altre trasformazioni biologiche)", che incide per il 70,3%: tale operazione invece non è praticamente effettuata sui fanghi in Sardegna.

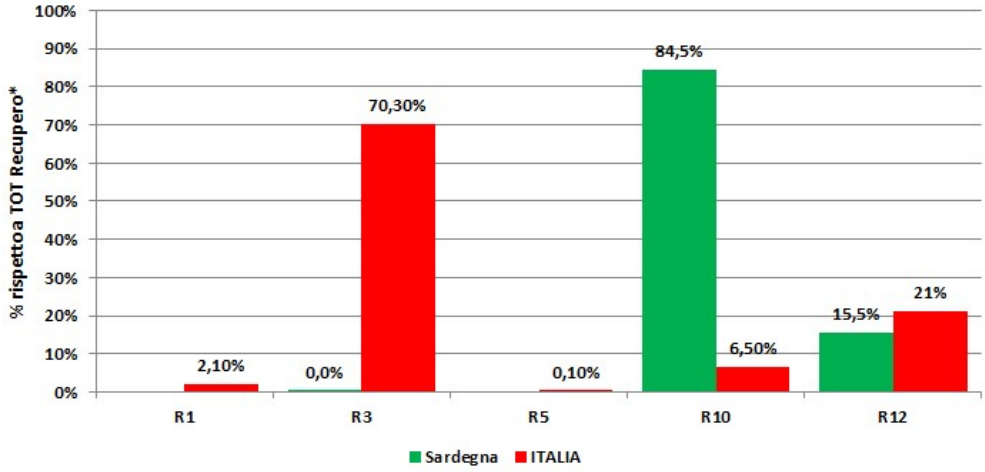

Figura 13.14 - Confronto incidenza operazioni di recupero del CER 190805 in Sardegna rispetto alla gestione nazionale (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018 e "Rapporto Rifiuti Speciali 2018" ISPRA.
*Note: * al netto di R13*

Relativamente alle operazioni di smaltimento (che a livello nazionale prevalgono nella gestione dei fanghi) si rileva la prevalenza dell'operazione D8 "trattamento biologico" con il 57,9%; invece in Sardegna tale operazione incide per il 37%. Di contro, in Sardegna prevale lo smaltimento diretto in discarica (63%) rispetto

alla gestione nazionale (16%). Si sottolinea però che su tale dato regionale incidono i flussi di fanghi importati da altre regioni che, incidendo per circa il 45% sul totale smaltito in discarica, falsano tale lettura.

A livello nazionale si evidenziano numerose altre operazioni di trattamento dei fanghi (R1, R5, D9, D10, D13 e D14) che in Sardegna non risultano.

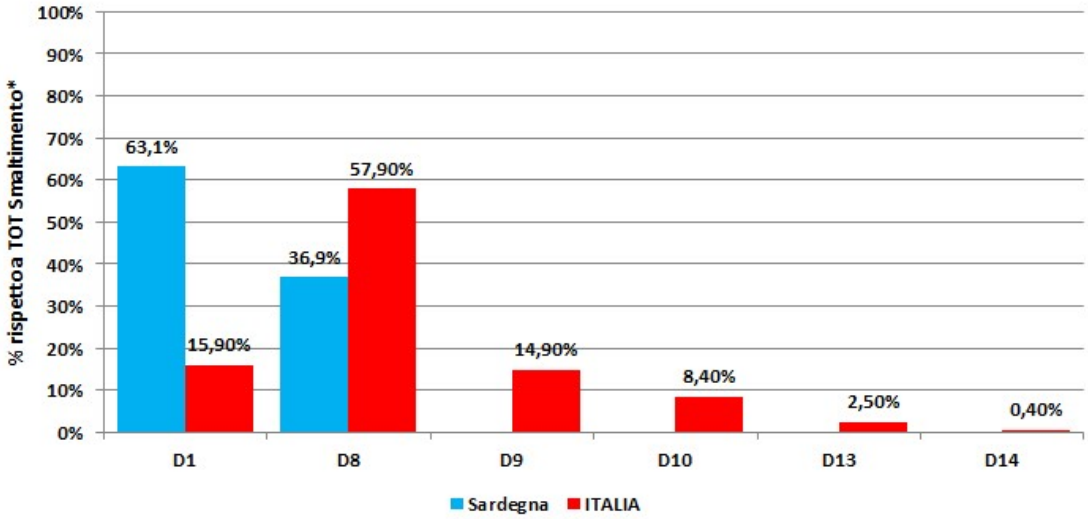

Figura 13.15 - Confronto incidenza operazioni di smaltimento del CER 190805 in Sardegna rispetto alla gestione nazionale (2018)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018 e "Rapporto Rifiuti Speciali 2018" ISPRA.
*Note: * al netto di D15*

L'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione

Il rapporto regionale sui dati 2018 ha analizzato l'evoluzione di utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione nel periodo (2009÷2018); in particolare ha sviluppato un approfondimento inerente al riutilizzo agricolo dei CER 190805, 020106, 020502, 020705 nel 2018. Sulla base delle valutazioni riportate risulta che la quota direttamente riutilizzata in agricoltura è pari a quasi 61.000 tonnellate tal quali (valore coerente con quanto riscontrato nelle dichiarazioni MUD) e 11.600 in sostanza secca. Tale valore risulta inferiore di circa 1.335 tonnellate a quello dell'anno precedente (-10,3%), che rappresentava il massimo riutilizzo agricolo sinora registrato nella regione.

Sempre sulla base della relazione annuale, si evidenzia che la quota non utilizzata a fini agricoli trova differente destinazione a seconda delle caratteristiche chimiche e/o fisiche dei fanghi:

a) discarica per rifiuti non pericolosi quando è alta la percentuale di sostanza secca (per legge >25%);
b) impianto di compostaggio quando i parametri chimici lo consentono;
c) impianto di depurazione autorizzato allo smaltimento di rifiuti liquidi quando il contenuto d'acqua è alto.

Poiché non tutto il fango prodotto è immediatamente avviato alla destinazione prevista dal gestore, ma può essere stoccato in deposito temporaneo presso gli impianti di origine, si può anche definire una quantità "gestita" nel 2018, pari alla somma di ciò che è stato riutilizzato direttamente in agricoltura, di ciò che i soggetti autorizzati hanno stoccato nei propri impianti per un riutilizzo agricolo successivo (messa in riserva) e di ciò che è stato smaltito. Tale quantità, pari a 18.570 tonnellate di sostanza secca, nel 2018 si allontana

molto più dell'anno precedente dalla quantità prodotta, essendo pari al 108,22%: se nel 2017 ciò poteva significare un maggiore ricorso alle giacenze di anni precedenti, nel 2018 è certamente dovuto all'apporto di rifiuti extraregionali, come evidenziato in seguito, che hanno rappresentato il 37% del totale dei fanghi smaltiti in discarica.

Pertanto, secondo il Rapporto annuale, i fanghi riutilizzati in agricoltura nel 2018 sono stati circa il 68% di quelli prodotti in Sardegna; questa percentuale scende al 62% se essi si rapportano ai fanghi "gestiti" come appena descritto, poiché si è visto che il "gestito" nel 2018 supera abbondantemente il "prodotto". Tenendo conto che anche i fanghi messi in riserva sono destinati al recupero in agricoltura, anche se in momenti successivi, il 74% dei gestiti, è destinato al riutilizzo agricolo. Tale dato risulta coerente con quanto analizzato in precedenza sulla base delle dichiarazioni MUD per il 2018.

La messa in riserva autorizzata, nulla sino al 2013, è in costante aumento, come già previsto nei precedenti rapporti. Nel grafico si può notare anche l'incremento del riutilizzo a partire dal 2013 sino al massimo del 2017, nonché quello, piuttosto evidente, dello smaltimento, dovuto nel 2018 al contributo dei fanghi provenienti da fuori regione.

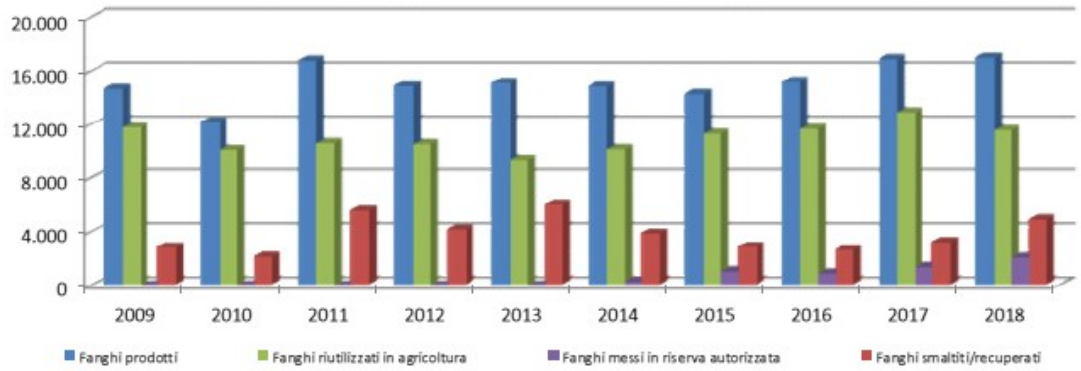

Figura 13.16 - Produzione, riutilizzo agricolo, messa in riserva e smaltimento/recupero di fanghi da depurazione anni 2009÷2018 (t s.s.)

Fonte: "Rapporto 2018 sull'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione", Regione Sardegna 2019

Si ricorda che i dati analizzati dal rapporto annuale sull'utilizzo dei fanghi in agricoltura oltre a far riferimento al CER 190805, considerano la gestione dei CER: 020106 (feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito), 020502 (fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dall'industria lattiero- casearia), 020705 (fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dalla produzione di bevande alcoliche e analcoliche) e 020204 (fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dalla preparazione e trattamento di carne, pesce e altri alimenti di origine animale). Si riportano i risultati delle analisi del report con dettaglio per CER.

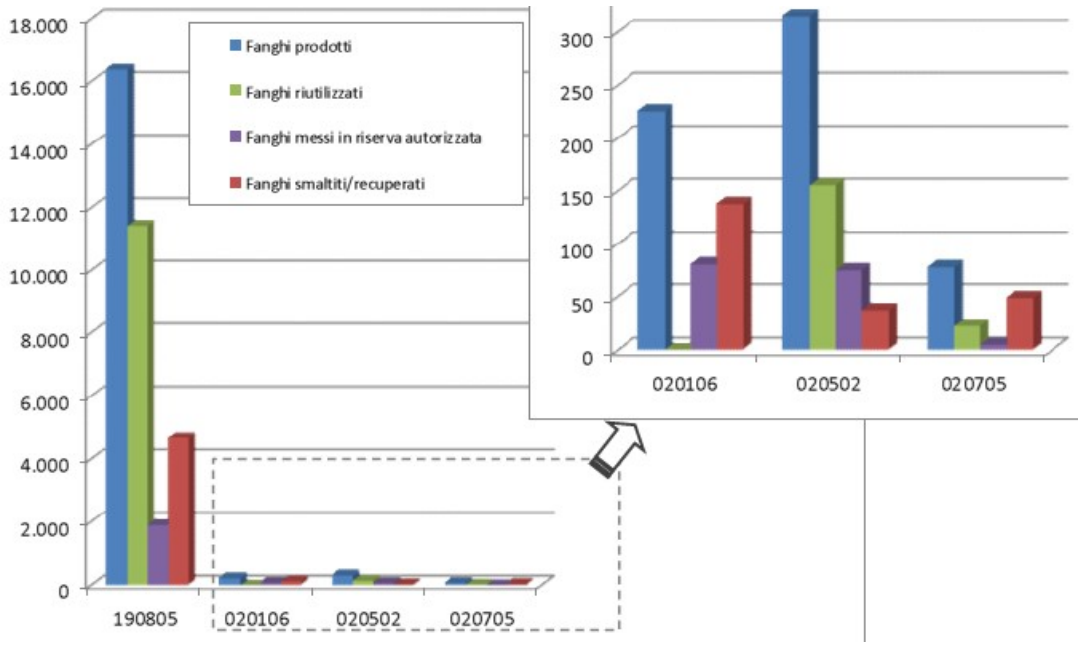

Figura 13.17 - Fanghi prodotti, riutilizzati a fini agricoli, messi in riserva e smaltiti/recuperati suddivisi per codice CER nel 2018 (t s.s.)

Fonte: "Rapporto 2018 sull'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione", Regione Sardegna 2019

Risultano essere svariati i trattamenti subiti dai fanghi preventivamente al loro riutilizzo in agricoltura, come riportato nelle schede fornite dai produttori. La semplice disidratazione naturale, eventualmente favorita mediante strumenti meccanici, è il trattamento più praticato, anche se in diversi casi il materiale prodotto ha subito dei trattamenti via via più complessi prima del conferimento al soggetto utilizzatore.

Nel caso dei fanghi provenienti dalla messa in riserva autorizzata, essi sono miscelati tra loro e additivati con paglia di cereali; a seguito di tale trattamento sono stoccati in appositi moduli del capannone della società che successivamente li avvia al riutilizzo in agricoltura.

La composizione media dei fanghi effettivamente riutilizzati in agricoltura nel 2018 e conferiti ai soggetti utilizzatori è di seguito riportata. Si riportano anche i valori della deviazione standard e dell'ottantesimo percentile, dati richiesti dal Ministero dell'ambiente.

Tabella 13.29 - Composizione dei fanghi riutilizzati in agricoltura in Regione Sardegna - Codice CER 190805 - nel 2018

Parametro Unità di misura	Cd mg/kg s.s.	Cu mg/kg s.s.	Ni mg/kg s.s.	Pb mg/kg s.s.	Zn mg/kg s.s.	Hg mg/kg s.s.	Cr mg/kg s.s.	N tot % s.s.	P tot % s.s.	Altro % s.s.
Valori limite	< 20	< 1000	< 300	< 750	< 2500	< 10	< 1000	> 1,5	> 0,4	
Media pesata	1,893	297,295	27,291	77,605	745,213	0,445	28,340	5,829	1,722	38,009
Deviazione standard	3,883	146,622	7,900	36,229	446,785	0,535	13,584	1,686	2,971	5,527
Ottantesimo percentile	1,930	322,800	26,900	85,680	855,954	0,350	45,200	6,297	2,060	40,812

Fonte: "Rapporto 2018 sull'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione", Regione Sardegna 2019

Come è emerso dal Rapporto, nel 2018 per lo spandimento dei fanghi sono state coinvolte trentasette aziende agricole, nove in meno del 2017. Le cinquantuno località (dato che alcune aziende possiedono più

appezzamenti) in cui si trovano i lotti di spandimento dei fanghi sono distribuite in diciannove comuni, tre in più rispetto al 2017.

La maggior parte del recupero dei fanghi di depurazione avviene in un numero abbastanza ristretto di comuni con un territorio ad alta vocazione agricola.

Diversamente dagli anni precedenti, nel 2018 tutte le province e la città metropolitana sono state interessate da spandimento di fanghi. La provincia del Sud Sardegna è ancora al primo posto per quantità riutilizzate, ma passa dal 54% al 39% del totale conferito rispetto al 2017. I punti percentuali persi si spostano alla provincia di Sassari (dal 32 al 36%), alla città metropolitana (dal 13,5 al 15,8%) e alla provincia di Oristano.

La superficie impiegata nel 2018 per lo spandimento di fanghi di depurazione è pari a 2.565,98 ettari, pari allo 0,222% della S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzata). Alla citata diminuzione delle quantità recuperate (-10%) rispetto al 2017, che si pone in controtendenza rispetto a quanto avvenuto a partire dal 2013, fa riscontro un incremento, decisamente meno sensibile (+2,44%), delle superfici utilizzate.

Figura 13.18 - Quantità di fanghi riutilizzate in agricoltura (t s.s.) e superficie agricola interessata da spandimenti (ha) 2004÷2018

Fonte: "Rapporto 2018 sull'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione", Regione Sardegna 2019

Il 2018 vede aumentare leggermente la diversificazione nei tipi di coltura rispetto all'anno precedente, con maggiore prevalenza, comunque, delle colture foraggere, la cui percentuale passa dal 60 al 70% circa.

La distribuzione dei tipi di terreno sui quali è avvenuto il riutilizzo dei fanghi vede i terreni da neutri a subalcalini (55,82%) prevalere su quelli da subacidi ad acidi (44,18%).

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in regione, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente al CER 190805 che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi. L'analisi ha fatto emergere che nel 2018 è stato importato da altre regioni italiane (in particolare dalla Puglia, nonché dal Lazio e della Campania) un quantitativo di rifiuti pari a 6.735 tonnellate mentre non è stato effettuato alcun export.

Incrociando le informazioni sui flussi importati ed i soggetti regionali che li hanno ricevuti e trattati si rileva che poco meno dell'88% dei fanghi importati da altre regioni sono stati smaltiti in discariche sarde: prevalentemente in una discarica del Nord Sardegna, che ha ricevuto e smaltito 5.500 t, e in una del Sud

(414 t). Per la quota residuale (821 t) si rileva l'attività di trattamento D8, per il successivo avvio a smaltimento in discarica.

Questa situazione "falsa" l'analisi sullo smaltimento dei fanghi (pari a 20.750 t): pertanto il quantitativo di fanghi prodotti in Sardegna ed avviati a smaltimento si stima ammonti a circa 14.000 t, che incide per circa il 17% della produzione di fanghi da depurazione delle acque reflue civili.

Tabella 13.30 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di fanghi da depurazione (CER 190805) - confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	Fanghi di depurazione delle acque reflue civili (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	NP	83.618.175	88.685.726	6.735.460	-	**6.735.460**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

13.5.2. Indicazioni per la gestione operativa

Sulla base dei dati raccolti è possibile elaborare degli indicatori sintetici di recupero/smaltimento che fotografino la modalità di gestione del CER 190805 in Sardegna nel 2018. Nella tabella successiva è riportato il risultato dell'analisi. Si fa presente che, per meglio fotografare la situazione regionale, da tali indicatori sono stati detratti i flussi gestiti in regione ma di provenienza extraregionale.

Tabella 13.31 - Indicatori gestione rifiuti appartenenti al CER 190805

		2018*
Rm	Recupero di materia	82,90%
Re	Recupero di energia	0,00%
Sd	Smaltimento	17,10%
	smaltimento in discarica	*8,77%*

Note: *recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C al D. Lgs. 152/06);*
recupero di energia: comprende l'operazione di recupero R1 e D10 (allegati B e C al D. Lgs. 152/06);
smaltimento: è costituito dall'operazione di smaltimento D1-D14 escluso D10 (allegato B al D. Lgs. 152/06); al netto dei flussi smaltiti importati da fuori regione
smaltimento in discarica: è costituito dall'operazione D1 (allegato B al D. Lgs. 152/06); al netto dei flussi smaltiti importati da fuori regione

** Gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito nel 2018 al netto dei flussi importati da fuori Regione.*

Sulla base di tali indicatori il recupero di materia risulta quindi prossimo all'83% e lo smaltimento in discarica è solo l'8,8%: quindi, conformemente ai criteri di priorità nella gestione dei rifiuti enunciati nell'articolo 179 del D. Lgs. 152/2006, risulta opportuno continuare a prediligere le operazioni di recupero a quelle di smaltimento, ad esempio attraverso lo spandimento in agricoltura di tale tipologia di rifiuto quando le caratteristiche dei fanghi e del suolo lo consentono. Tale azione risulta funzionale al conseguimento dell'obiettivo n. 15 dell'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile, relativo alla lotta alla desertificazione, nonché coerente con la Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici, nella quale il comparto agro-forestale è oggetto di particolare attenzione.

Si ricorda che con deliberazione n. 32/71 del 15/09/2010 la Giunta regionale ha adottato le "Direttive regionali per la gestione e l'autorizzazione all'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura", fornendo indicazioni circa il rilascio dellle autorizzazioni di tali attività, stabilendo alcuni ulteriori limiti e condizioni di utilizzazione dei fanghi in

agricoltura in relazione alle caratteristiche dei suoli, ai tipi di colture praticate, alla composizione dei fanghi e alle modalità di trattamento. A seguito dell'entrata in vigore del D.L. 28 settembre 2018, n. 109 recante "Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, gli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze"", convertito dalla legge 16 novembre 2018, n. 130, si rende necessario aggiornare le richiamate direttive, al fine di recepire nel documento le nuove norme.

Tabella 13.32 - Azioni per la gestione dei fanghi di depurazione delle acque reflue

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Aggiornamento delle Direttive regionali per la gestione e l'autorizzazione all'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura	3 - 7

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 5. Riduzione dello smaltimento in discarica – 7. Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione

13.6. Batterie esauste

Sono i rifiuti appartenenti al sottocapitolo CER 16.06 "batterie e accumulatori*".* Non si considerano i codici 200133 e 200134 perché generalmente derivano dalla gestione degli urbani.

13.6.1. Il quadro della gestione delle batterie esauste

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 risulta che in Sardegna nel 2018 si è verificata una produzione di batterie e accumulatori pari a 5.213 t; tale tipologia di rifiuti costituisce circa lo 0,2% della produzione totale regionale di rifiuti speciali.

Si specifica che, per stimare tale dato di produzione, sono stati analizzati i quantitativi dichiarati ricevuti dagli impianti sardi in modo da coprire i dati relativi ai soggetti che sono esenti dall'obbligo delle dichiarazioni MUD.

Osservando la tabella sottostante si nota subito che i rifiuti pericolosi con codice CER 160601 "batterie al piombo", con 5.201 t prodotte, costituiscono la quasi totalità del gruppo di rifiuti in analisi (oltre il 99%). I rifiuti non pericolosi appartenenti al sottocapitolo CER 16.06 costituiscono solo lo 0,1% del totale.

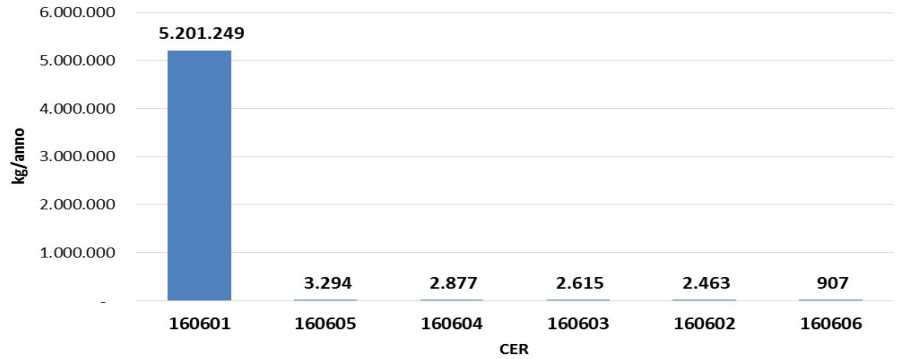

Figura 13.19 - Produzione regionale di batterie e accumulatori esausti

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Tabella 13.33 - Produzione regionale totale di rifiuti appartenenti al CER 16.06

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
160601	batterie al piombo	P	5.201.249
160605	altre batterie e accumulatori	NP	3.294
160604	batterie alcaline (tranne 16 06 03)	NP	2.877
160603	batterie contenenti mercurio	P	2.615
160602	batterie al nichel-cadmio	P	2.463
160606	elettroliti di batterie e accumulatori, oggetto di raccolta differenziata	P	907
Subtotale			**5.213.405**
% Subtotale sul totale RS prodotti			**0,22%**
di cui RS NP			**6.171**
di cui RS P			**5.207.234**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

I rifiuti appartenenti al sottocapitolo di CER 16.06 che risultano gestiti in termini di attività di recupero o smaltimento in regione nel 2018 sono 2.967 t, circa lo 0,1% del totale gestito nel 2018. Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto.

Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione.

Nella tabella successiva si può osservare che sul complesso di questo gruppo di rifiuti le attività di gestione sono tutte di recupero**,** risultando assenti (meno di 1 t) quelle di smaltimento.

Se si osservano i singoli CER, risulta di interesse in particolare la gestione del CER 160601 "batterie al piombo", ovvero i rifiuti maggiormente prodotti in Sardegna, essendo avviati quasi al 100% ad attività di recupero.

Tabella 13.34 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti appartenenti al CER 16.06*

Codice CER		Pericolosità	Batterie e accumuatori (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
160601	batterie al piombo	P	5.201.249	2.959.132	795	**2.959.927**
160605	altre batterie e accumulatori	NP	3.294	1.540	-	**1.540**
160604	batterie alcaline (tranne 16 06 03)	NP	2.877	3.092	10	**3.101**
160603	batterie contenenti mercurio	P	2.615	-	-	**-**
160602	batterie al nichel-cadmio	P	2.463	2.424	23	**2.447**
160606	elettroliti di batterie e accumulatori, oggetto di raccolta differenziata	P	907	-	13	**13**
Totale			**5.213.405**	**2.966.188**	**841**	**2.967.029**
% sul totale RS prodotti/gestiti			***0,22%***	***0,2%***	***0,0001%***	***0,1%***
di cui RS NP			**6.171**	**4.632**	**10**	**4.641**
di cui RS P			**5.207.234**	**2.961.556**	**831**	**2.962.387**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Si rileva praticamente la mancata copertura del sistema gestionale per il trattamento di questa tipologia di rifiuti. Infatti, analizzando le tipologie di recupero e di smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) a cui questi rifiuti sono sottoposti, si rileva dalla tabella seguente che sono tre le operazioni di recupero a cui appaiono sottoposti i CER 16.06, ma il 97,8% del rifiuto recuperato è sottoposto alla "messa in riserva" R13 per il successivo avvio a impianti extra regionali. Si rilevano poi 63,5 t

trattate con operazione preliminare R12 “scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11” e solamente 3,1 t con R4 “riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici”.

Per quanto riguarda lo smaltimento, che risulta limitato, viene effettuata solo l’operazione D15 “deposito preliminare”. Si fa notare che il 94,6% dell’operazione è effettuata sul CER 160601 “batterie al piombo”.

Tabella 13.35 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti appartenenti al CER 16.06 per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Batterie esauste						
			Quantità recuperata (kg)				Quantità smaltita (kg)		Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R4	R12	R13	Totale recuperato	D15	Totale smaltito	
160601	batterie al piombo	P	3.150	63.503	2.892.479	**2.959.132**	795	**795**	**2.959.927**
160605	altre batterie e accumulatori	NP	-	-	1.540	**1.540**	-	**-**	**1.540**
160604	batterie alcaline (tranne 16 06 03)	NP	-	-	3.092	**3.092**	10	**9,60**	**3.101**
160603	batterie contenenti mercurio	P	-	-	-	**-**	-	**-**	**-**
160602	batterie al nichel-cadmio	P	-	-	2.424	**2.424**	23	**23,00**	**2.447**
160606	elettroliti di batterie e accumulatori, oggetto di raccolta differenziata	P	-	-	-	**-**	13	**13,00**	**13,00**
Totale			**3.150**	**63.503**	**2.899.535**	**2.966.188**	**841**	**841**	**2.967.029**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti in regione è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai CER 16.06 che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi.

I risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13.36 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti appartenenti al CER 16.06: confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosit	Batterie e accumulatori esausti (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
160601	batterie al piombo	**P**	5.201.249	2.959.927	67.681	5.411.691	**- 5.344.010**
160605	altre batterie e accumulatori	**NP**	3.294	1.540	-	1.114	**- 1.114**
160604	batterie alcaline (tranne 16 06 03)	**NP**	2.877	3.101	-	1.706	**- 1.706**
160603	batterie contenenti mercurio	**P**	2.615	-	-	2	**- 2**
160602	batterie al nichel-cadmio	**P**	2.463	2.447	-	2.134	**- 2.134**
160606	elettroliti di batterie e accumulatori, oggetto di raccolta differenziata	**P**	907	13	-	150	**- 150**
Totale			**5.213.405**	**2.967.029**	**67.681**	**5.416.797**	**- 5.349.116**
% sul totale RS gestiti			***0,2%***	***0,1%***	***0,02%***	***1,3%***	***-16,8%***
di cui RS NP			**6.171**	**4.641**	**-**	**2.820**	**- 2.820**
di cui RS P			**5.207.234**	**2.962.387**	**67.681**	**5.413.976**	**- 5.346.295**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

Si osserva come questo gruppo di rifiuti venga praticamente totalmente esportato. Nel 2018 sono state esportate 5.414 t, ossia l’1,3% dei rifiuti speciali complessivamente esportati nel 2018. Si evidenzia inoltre che anche gli impianti sardi che hanno ricevuto tali rifiuti e hanno effettuato “messa in riserva”, hanno poi destinato tali rifiuti a impianti extra regionali, in particolare in Lombardia (circa il 50% dei rifiuti esportati) e in Campania (il 35%) e altre regioni del Nord e Centro Italia.

I rifiuti importati, invece sono solamente 68 t e riguardano il CER 160601.

Si sottolinea come tutte le movimentazioni sono effettuate da e verso le altre regioni italiane.

13.6.2. Indicazioni per la gestione operativa

Le batterie e gli accumulatori esausti, se eliminati in modo scorretto, possono trasformarsi in potenti agenti d'inquinamento: infatti il piombo e gli altri metalli pesanti, nonché l'elettrolita acido in essi contenuto, costituiscono dei rifiuti ad alto potenziale tossicologico che devono essere adeguatamente gestiti e richiedono pertanto particolare attenzione sin dalla fase della raccolta. Parimenti, se raccolti con cura e riutilizzati, batterie e accumulatori esausti forniscono un importante contributo all'approvvigionamento di materie prime secondarie, consentendo risparmi sia di piombo che di petrolio. Come già riportato nei paragrafi precedenti, in Sardegna non vengono effettuate operazioni di recupero/smaltimento di batterie e accumulatori (se non per quantitativi limitati e se si esclude la messa in riserva e il deposito preliminare): infatti tale tipologia di rifiuto viene inviata fuori regione. Per questo motivo non risulta possibile valutare se la gestione dei CER 16.06 rispetta quanto imposto dalla normativa di riferimento e sinteticamente riassunto nella tabella seguente.

Tabella 13.37 - Obiettivi di raccolta, trattamento, riciclaggio – D. Lgs. 188/08

	Anno
raccolta: 45% dell'immesso sul mercato	2016
trattamento e riciclo: 100% del raccolto	2009
riciclaggio: 65% in peso medio di pile ed accumulatori al piombo/acido; riciclaggio massimo del contenuto di piombo che sia tecnicamente possibile evitando costi eccessivi	2011
riciclaggio: 75% in peso medio di pile ed accumulatori al nichel-cadmio ; riciclaggio massimo del contenuto di cadmio che sia tecnicamente possibile evitando costi eccessivi	2011
riciclaggio: 50% in peso medio degli altri rifiuti di pile ed accumulatori	2011

Come anticipato, il conseguimento degli obiettivi posti dalla normativa rimane in capo ai produttori delle batterie e ai loro organismi associativi. Pertanto, in tale contesto il presente Piano, alla luce di un'adeguata analisi di dettaglio dei sistemi regionali di micro raccolte, si propone di adottare le seguenti azioni, finalizzate a consentire una gestione delle batterie esauste nel territorio regionale più efficiente:

1. promozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi;
2. adozione di appositi accordi di programma con i consorzi volontari dei produttori, finalizzati a incrementare la quantità di batterie esauste raccolte e migliorarne la gestione sul territorio regionale, anche attraverso opportune misure di comunicazione rivolte ai produttori di tali rifiuti.

In particolare, alla luce della presenza di numerosi porti turistici dislocati lungo le coste sarde, appare prioritario indirizzare le azioni di cui sopra ad una corretta gestione delle batterie esauste prodotte dalle imbarcazioni.

Tabella 13.38 - Azioni per la gestione delle batterie esauste

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Promozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi	3 - 6
Adozione di appositi accordi di programma con i consorzi volontari dei produttori, finalizzati a incrementare la quantità di batterie esauste raccolte e migliorarne la gestione sul territorio regionale, anche attraverso opportune misure di comunicazione rivolte ai produttori di tali rifiuti, con particolare riferimento alle batterie esauste prodotte dalle imbarcazioni	3

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

13.7. Rifiuti sanitari

Di seguito è analizzata la gestione "rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani", ossia quelli appartenenti al sottocapitolo 18.01; nelle analisi si aggiungono anche i codici CER 090101 "soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa" e 090104 "soluzioni di fissaggio". Infatti, sulla base della normativa in vigore si evidenzia che:

- sono rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo i rifiuti con il codice CER:
  - 180103* "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni";
- sono rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo i rifiuti con i codici CER:
  - 180106* "sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose";
  - 180108* "medicinali citotossici e citostatici";
  - 180110* "rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici";
  - 090101* "soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa";
  - 090104* "soluzioni di fissaggio";
- sono rifiuti sanitari non pericolosi i rifiuti con i codici CER:
  - 180101 "oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)";
  - 180102 "parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 180103)";
  - 180104 "rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)";
  - 180107 "sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 180106";
  - 180109 "medicinali diversi di cui alla voce 180108".

Di seguito sono riportate le analisi delle dichiarazioni MUD relative alla gestione dei suddetti rifiuti nel 2018. Si fa presente che la Regione monitora la gestione dei rifiuti sanitari predisponendo report annuali. In tali rapporti sono analizzate le informazioni raccolte mediante l'invio di una scheda di raccolta dati a tutte le strutture sanitarie pubbliche, alle cliniche private e ai titolari di impianti di smaltimento/recupero autorizzati alla gestione dei rifiuti sanitari. L'ultimo rapporto disponibile è quello relativo alla gestione nel 2018 e si riferisce principalmente ai codici CER di cui alla scheda tipo elaborata dalla Commissione Stato-Regioni e facente parte dell'Accordo 26 maggio 2005 ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome (180103*, 180106*, 180108*, 090101*, 090104*, 180107 e 180109).

13.7.1. Il quadro della gestione dei rifiuti sanitari

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 risulta che nel 2018 in Regione Sardegna si è verificata una produzione di "rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri

umani", ossia quelli appartenenti ai CER 18.01, oltre ai rifiuti con codici CER 090101* e 090104*, pari a 4.906 t, che contribuiscono per lo 0,2% alla produzione totale regionale di rifiuti speciali. All'interno dei rifiuti pericolosi, che costituiscono circa il 98% dei rifiuti sanitari analizzati, il flusso predominante è quello dei rifiuti pericolosi a rischio infettivo (CER 180103* "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolare per evitare infezioni") che costituisce l'85% dei rifiuti sanitari analizzati; segue il CER 180106* relativo a "sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose" che contribuisce per l'11% sulla produzione totale di sanitari. Solo il 2% sono rifiuti non pericolosi; fanno parte di questo gruppo i seguenti codici CER prevalenti:

- CER 180109 "medicinali diversi da quelli di cui alla voce 180108": incidono per il 77% dei rifiuti sanitari non pericolosi prodotti in Sardegna;
- CER 180107 "sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 180106": incidono per il 17,6% dei rifiuti sanitari non pericolosi.

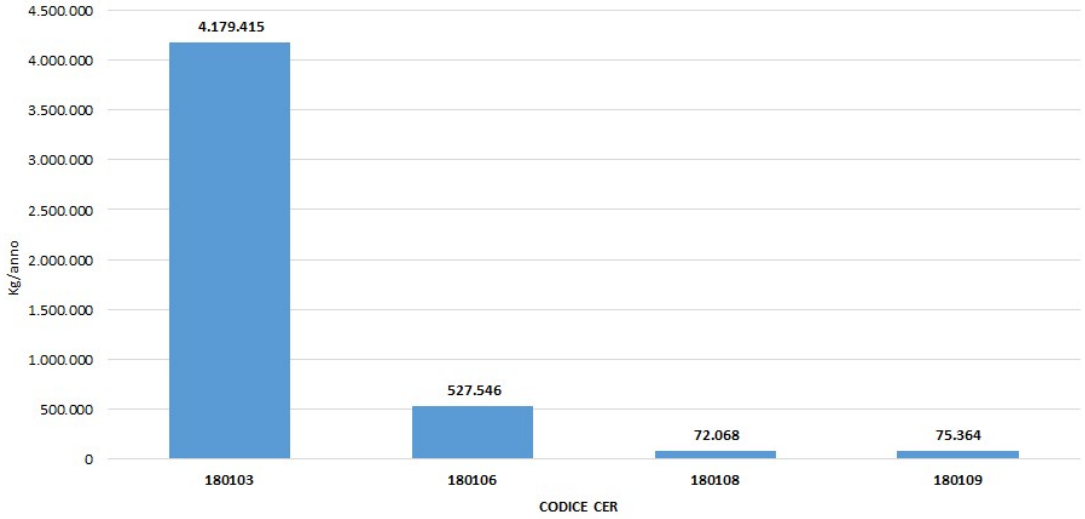

Figura 13.20- Produzione regionale di rifiuti sanitari* (quantitativi > 20.000 kg)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note: *rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi appartenenti ai codici CER 18.01*, 090101 e 090104*

Tabella 13.39 - Produzione regionale totale di rifiuti sanitari*

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	4.179.415
180106	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	527.546
180108	medicinali citotossici e citostatici	P	72.068
180109	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	NP	75.364
180107	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	NP	17.216
090101	soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa	P	16.181
090104	soluzioni di fissaggio	P	13.108
180102	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	3.159
180104	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	NP	2.229
180101	oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	NP	121
180110	rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	P	9
Subtotale			**4.906.417**
% Subtotale sul totale RS prodotti			***0,21%***
di cui RS NP			**98.089**
di cui RS P			**4.808.328**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Note: *rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi appartenenti ai codici CER 18.01*, 090101 e 090104*

Da quanto emerso nell'ultima relazione disponibile sui rifiuti sanitari in Regione, relativa al 2018, si stima una produzione dei rifiuti appartenenti al sottocapitolo 1801 pari a 4.316 t, di cui 3.848 t riguardano il CER 180103*. Tali dati, se confrontati con quanto esposto in precedenza, sembrerebbero sottostimare la produzione, ma bisogna fare alcune precisazioni, in quanto l'indagine annuale della Regione è rivolta alle strutture sanitarie (pubbliche e private), mentre dalle dichiarazioni MUD si estrapolano i quantitativi prodotti da tutti i soggetti obbligati a fare le dichiarazioni. Infatti la normativa specifica che i "rifiuti sanitari pericolosi" non sono solamente prodotti dalle strutture sanitarie, ma anche i rifiuti speciali prodotti al di fuori delle stesse che, per rischio, sono analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo: alla lettera g), art. 1, comma 5 del D.P.R. 15 luglio 2003 n. 254, sono considerati rifiuti sanitari "i rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che, come rischio, risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo, con l'esclusione degli assorbenti igienici". L'art. 2, comma 1, lett. i) del medesimo decreto individua questi rifiuti, ad esempio, in quelli prodotti presso laboratori di analisi microbiologiche di alimenti, di acque o di cosmetici, presso industrie di emoderivati, istituti estetici e similari.

In pratica, si considerano rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo tutti i materiali che sono venuti a contatto con fluidi biologici infetti o presunti tali. Sono assimilabili a questo tipo di materiali i rifiuti di laboratorio e di ricerca chimico-biologica (es. piastre di coltura e materiale monouso) che siano venuti a contatto con materiale biologico, non necessariamente infetto. Si fa presente inoltre che nei report annuali è analizzato un ristretto numero di codici CER (180103*, 180106*, 180108*, 090101*, 090104*, 180107 e 180109). Quindi si può ritenere la stima della produzione dei sanitari derivante dall'analisi delle dichiarazioni MUD per il 2018 sostanzialmente in linea con quanto riportato nelle relazioni annuali sui rifiuti sanitari in Sardegna.

Tale relazione fa indagini dettagliate e ulteriori interessanti approfondimenti sulle origini di tali rifiuti prodotti. In particolare, nella tabella seguente si riportano, per raffrontare la produzione dei rifiuti alla densità abitativa, i dati dei rifiuti con CER 1801 prodotti e quelli della popolazione residente per provincia (i dati sono riferiti alla somma delle produzioni delle strutture sanitarie pubbliche e delle cliniche private). Risulta un dato medio regionale di produzione di 2,63 kg/ab. Pertanto, con la nuova suddivisione amministrativa del territorio regionale, risulta piuttosto marcato l'indice degli spostamenti nel territorio regionale per l'accesso alle cure. Infatti, il valore minimo corrisponde alla provincia del Sud Sardegna (1,13 kg/ab) dove l'utenza gravita maggiormente sulla concentrazione di strutture sanitarie presenti nella città metropolitana di Cagliari che, infatti, presenta il valore di produzione massimo (4,03 kg/ab).

Tabella 13.40 - Produzione rifiuti appartenenti al sotto capitolo CER 1801 per province per le strutture sanitarie pubbliche (ASSL + Distretti e AO) e private

Provincia / Città metropolitana	Popolazione	% Popolazione	Produzione 1801 pubblici + privati (t)	% Produzione 1801 pubblici + privati	Produzione 1801 pubblici + privati per abitante (kg)
Cagliari	431.038	26,29%	1.736,270	40,23%	4,03
Sud Sardegna	350.725	21,39%	395,611	9,17%	1,13
Nuoro	208.550	12,72%	505,883	11,72%	2,43
Oristano	157.707	9,62%	272,933	6,32%	1,73
Sassari	491.571	29,98%	1.405,188	32,56%	2,86
Sardegna	**1.639.591**	**100%**	**4.315,885**	**100%**	**2,63**

Fonte: "Rapporto rifiuti sanitari 2018" Regione Sardegna

Analogamente a quanto fatto per i codici 1801 si riporta il confronto tra le percentuali provinciali di produzione e di popolazione per il CER 180103*, da cui emerge una produzione per abitante di 2,4 kg.

Tabella 13.41 - Produzione CER 180103* per province per le strutture sanitarie pubbliche e private

Provincia / Città metr.	Popolazione (ab.)	% Popolazione	Produzione 180103* Pubbliche + Private (t)	% Produzione 180103* Pubbliche + Private	Produzione 180103* per abitante (kg)
Cagliari	431.038	26,29%	1.526,867	38,61%	3,54
Sud Sardegna	350.725	21,39%	361,353	9,14%	1,03
Nuoro	208.550	12,72%	470,563	11,90%	2,26
Oristano	157.707	9,62%	227,159	5,74%	1,44
Sassari	491.571	29,98%	1.368,332	34,60%	2,78
Sardegna	**1.639.591**	**100,00%**	**3.954,274**	**100,00%**	**2,41**

Fonte: "Rapporto rifiuti sanitari 2018" Regione Sardegna

Si ritiene particolarmente significativo il seguente grafico a dispersione, che riporta la produzione di rifiuti con codice 180103* in funzione della popolazione per province e dal quale si può ricavare la correlazione lineare tra le due variabili mediante l'andamento della retta di interpolazione. Si noti la distanza dall'andamento lineare della città metropolitana di Cagliari e della provincia del Sud Sardegna a causa dello spostamento dell'utenza verso le zone con maggior densità di strutture sanitarie.

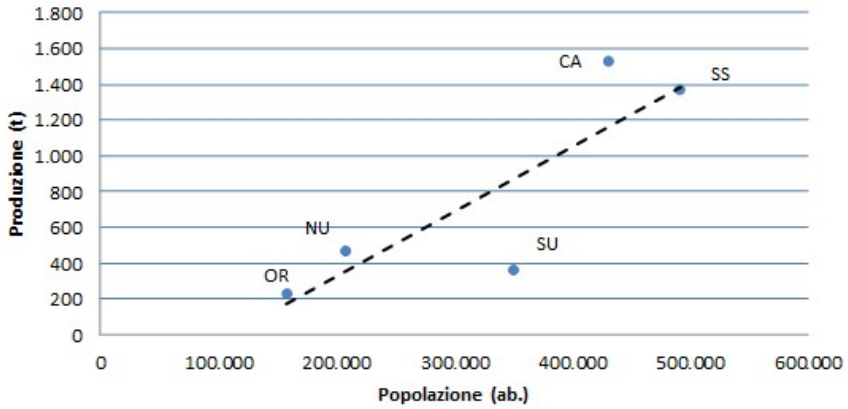

Figura 13.21 - Produzione di rifiuti con CER 180103* in funzione della popolazione provinciale (pubbliche + private)

Le attività di recupero e smaltimento

A fronte di un dato di produzione regionale valutato pari a 4.906 t, il complesso del dichiarato come gestito, in termini di attività di recupero o smaltimento in Sardegna, ammonta a 7.950 t.

Si ricorda che, per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto e dall'altro lato vi sono impianti che fanno solo stoccaggi preliminari per poi conferirli ad altri impianti regionali.

Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione.

Con le suddette avvertenze, si segnala innanzitutto come in regione le attività di recupero di questa categoria di rifiuti riguardino quantitativi minimi; la maggior parte delle operazioni di gestione riguardano per lo più lo smaltimento (93% sul totale gestito).

Sul complesso dei rifiuti speciali sottoposti nel territorio regionale a operazioni di smaltimento (1.471.213 t), la quota dei rifiuti sanitari smaltiti in regione incide solamente per lo 0,5%.

Pertanto i rifiuti smaltiti in regione appartenenti a questa categoria ammontano appunto a 7.419 t. Per i principali flussi gestiti le tipologie di rifiuti su cui prevale lo smaltimento sono le seguenti:

- CER 180103* “rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni”: 95% del totale gestito è avviato a smaltimento;
- CER 180106* “sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose”: 85% del totale gestito è avviato a smaltimento;
- CER 180108* “medicinali citotossici e citostatici”: 100% del totale gestito è avviato a smaltimento.

È interessante rilevare un paio di codici CER per cui prevale il recupero sullo smaltimento, in particolare:

- CER 180109 “medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08”: 60% del totale gestito è avviato a recupero;
- CER 090101* “soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa”: 51% del totale gestito è avviato a recupero;
- CER 180110* “rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici”: 83% del totale gestito è avviato a recupero.

Tabella 13.42 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti sanitari*

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti sanitari* (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	4.179.415	293.923	6.090.488	**6.384.412**
180106	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	527.546	141.498	813.050	**954.548**
180108	medicinali citotossici e citostatici	P	72.068	132	428.398	**428.530**
180109	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	NP	75.364	56.466	37.470	**93.936**
180107	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	NP	17.216	11.911	17.023	**28.934**
090101	soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa	P	16.181	13.589	13.250	**26.838**
090104	soluzioni di fissaggio	P	13.108	10.699	12.081	**22.779**
180102	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	3.159	-	2.450	**2.450**
180104	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	NP	2.229	2.687	4.621	**7.308**
180101	oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	NP	121,0	-	224	**223,6**
180110	rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	P	9,00	68	14	**82,0**
Totale			**4.906.417**	**530.973**	**7.419.068**	**7.950.041**
% sul totale RS prodotti/gestiti			***0,2%***	***0,03%***	***0,5%***	***0,3%***
di cui RS NP			**98.089**	**71.064**	**61.788**	**132.852**
di cui RS P			**4.808.328**	**459.909**	**7.357.280**	**7.817.189**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018
*Note *: appartenenti al sottocapitolo di CER 1801*, CER 090101 e 090104*

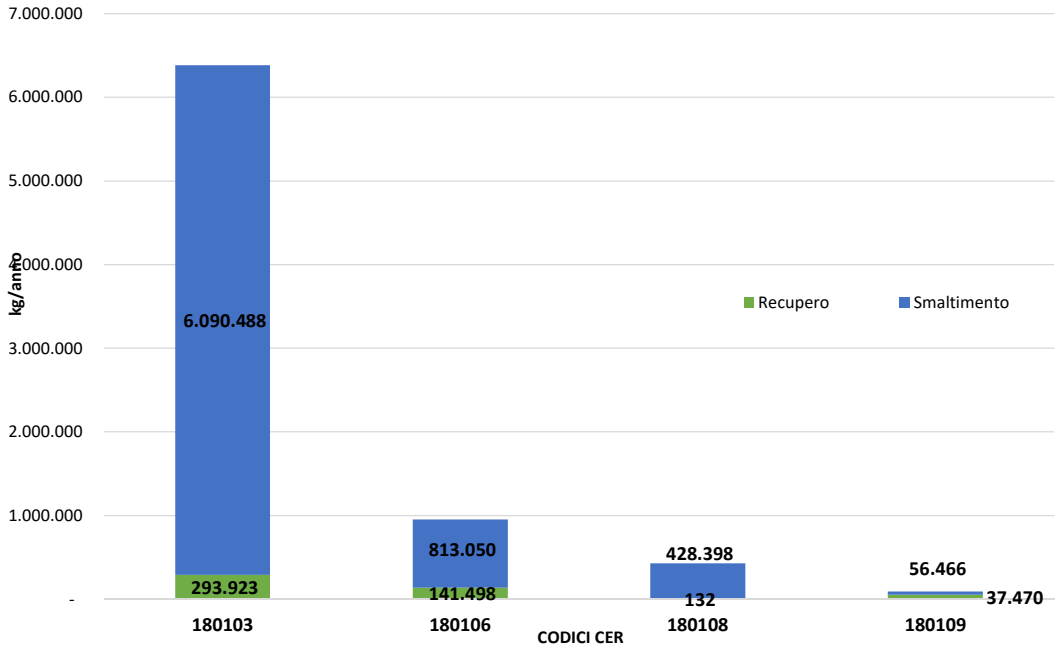

Figura 13.22 - Recupero e smaltimento di rifiuti sanitari* nel 2018 (quantitativi >30.000 kg)

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

*Note *: appartenenti al sottocapitolo di CER 1801*, CER 090101 e 090104*

L'analisi delle dichiarazioni relativamente alle tipologie di attività di recupero e smaltimento (così come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) effettuate in regione sui rifiuti appartenenti al sottocapitolo di CER 18.01 e sui CER 090101* e 090104* è riassunta nella tabella seguente. Sia per il recupero quanto per lo smaltimento si registra una certa differenziazione delle operazioni effettuate, così pure la distribuzione dei flussi tra le stesse appare disomogenea.

Per quanto concerne lo smaltimento si evidenzia che:

- il 68,3% dei flussi smaltiti (ossia 5.070 t) è destinato a D10 "incenerimento a terra"; poco meno del 20% di tale operazione interessa il trattamento di rifiuti importati da fuori Regione;
- il 27,6% (2.048 t) a D15 "deposito preliminare";
- il 3,1% è sottoposto a D14 "ricondizionamento preliminare";
- percentuali inferiori all'1% sono gestite tramite operazioni D9 "trattamento chimico-fisico", D13 "raggruppamento preliminare" e D8 "trattamento biologico".

Con riferimento alle operazioni di recupero:

- il 47,9% dei flussi a recupero è sottoposto a R1 "utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia": si tratta di 254 t;
- il 40% è sottoposto a operazione R13 "messa in riserva": 213 t;
- le restanti quantità si allocano principalmente nelle tipologie di recupero R12 "scambio di rifiuti" (6,1%), R3 "riciclo/recupero delle sostanze organiche" (5,9%) e R4 "riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici" (lo 0,01%).

Tabella 13.43 - Tipologie di attività di recupero e smaltimento dei rifiuti sanitari per classificazione del rifiuto

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Rifiuti Sanitari													
			Quantità recuperata (kg)						Quantità smaltita (kg)							Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R1	R3	R4	R12	R13	Totale recuperato	D8	D9	D10	D13	D14	D15	Totale smaltito	
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	228.410	31.394	-	-	34.119	**293.923**	-	-	4.598.597	-	20.000	1.471.891	**6.090.488**	**6.384.412**
180106	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	-	-	-	29.985	111.513	**141.498**	-	35.104	-	20.609	210.011	547.325	**813.050**	**954.548**
180108	medicinali citotossici e citostatici	P	-	-	-	-	132	**132**	-	-	414.719	-	-	13.679	**428.398**	**428.530**
180109	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	NP	24.870	-	-	-	31.596	**56.466**	-	-	36.860	-	23	588	**37.470**	**93.936**
180107	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	NP	-	-	-	2.066	9.845	**11.911**	-	-	12.649	-	-	4.374	**17.023**	**28.934**
090101	soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa	P	-	-	-	323	13.266	**13.589**	7.950	140	-	-	-	5.160	**13.250**	**26.838**
090104	soluzioni di fissaggio	P	-	-	-	240	10.459	**10.699**	7.140	150	-	-	-	4.791	**12.081**	**22.779**
180102	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	-	-	-	-	-	**-**	-	-	2.450	-	-	-	**2.450**	**2.450**
180104	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	NP	1.040	-	-	-	1.647	**2.687**	-	-	4.144	-	137	340	**4.621**	**7.308**
180101	oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	NP	-	-	-	-	-	**-**	-	-	186	-	30	7	**224**	**223,6**
180110	rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	P	-	-	68	-	-	**68**	-	-	-	-	-	14	**14**	**82,0**
Totale			**254.320**	**31.394**	**68**	**32.614**	**212.577**	**530.973**	**15.090**	**35.394**	**5.069.605**	**20.609**	**230.201**	**2.048.168**	**7.419.068**	**7.950.041**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
*Nota *: appartenenti al sottocapitolo di CER 1801, CER 090101* e 090104**

Da quanto emerso nell'ultima relazione disponibile sui rifiuti sanitari regionali (da strutture sanitarie pubbliche e private) la destinazione dei rifiuti in grande prevalenza è lo smaltimento mediante incenerimento, come si desume dalla tabella seguente, basata ancora una volta sui dati riferiti ai rifiuti di cui alle tabelle ministeriali (i 7 codici CER più volte citati in precedenza). Si noti, inoltre, che anche l'operazione D15 di cui all'allegato B alla parte IV del D. Lgs. 152/2006, indicata come prima destinazione dei rifiuti sanitari, risulta preliminare all'incenerimento.

Entrambi gli impianti di trattamento termico di riferimento si trovano nel territorio della città metropolitana di Cagliari.

Tabella 13.44 - Destinazione dei rifiuti sanitari (CER di cui alla scheda dell'accordo Stato-Regioni) - Strutture pubbliche e private

Destinazione	Quantità (t)	Percentuale (%)
Termovalorizzazione (R1)	114,967	2,666%
Incenerimento (D10)	2.412,003	55,937%
Deposito preliminare (D15)	1.688,359	39,155%
Messa in riserva (R13)	65,284	1,514%
Recupero metalli (R4)	0,040	0,001%
Sterilizzazione (R3)	31,321	0,726%
Totale	**4.311,975**	**100%**

Fonte: "Rapporto rifiuti sanitari 2018" Regione Sardegna

Tali dati, con le dovute precisazioni riportate in premessa, sono in linea con quanto emerso nell'indagine del presente documento sulla base delle dichiarazioni MUD per il 2018.

Nel documento sono fatte ulteriori analisi relative ai costi di gestione dei rifiuti sanitari.

I flussi di importazione e esportazione

Al fine di meglio comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in regione, in relazione in particolare a flussi di importazione o esportazione da e verso altre regioni italiane o all'estero, si è proceduto a un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai rifiuti appartenenti alla categoria dei CER 18.01 e ai CER 090101* e 090104*, che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi.

Si può innanzitutto osservare come il quantitativo di rifiuti in uscita dalla Sardegna sia decisamente più contenuto rispetto al quantitativo di rifiuti prodotti e quindi anche rispetto ai gestiti in regione: si registrano, infatti, complessivamente solo 131 t di rifiuti in uscita.

Con riferimento ai flussi in ingresso da fuori regione, invece, si riscontra un quantitativo non trascurabile: 1.004 t, prevalentemente costituiti dai seguenti rifiuti pericolosi:

- "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni" (CER 180103*) che incidono per il 62% dei flussi importati, con 625 t importate, prevalentemente da un impianto (della città metropolitana di Cagliari) che effettua D10; i rifiuti ricevuti da questo impianto provengono prevalentemente dalla Liguria mentre piccoli quantitativi da Piemonte, Lombardia e Toscana;

- "medicinali citotossici e citostatici" (CER 180108*) che incidono per il 35% dei flussi importati, con 350 t importate sempre dallo stesso impianto di incenerimento della città metropolitana di Cagliari; si rileva che questi rifiuti importati costituiscono l'84% dell'operazione D10 effettuata in Sardegna su tali rifiuti.

Pertanto il saldo import/export è di un flusso complessivo di importazione netta pari a 873 t.

L'analisi per singoli codici CER evidenzia che per quasi tutti i codici CER prevale il flusso in import rispetto all'export; eccezioni sono costituite dai CER 180106* "sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose" (117 t nette esportate rispetto alle 528 t prodotte), 090101* "soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa" (0,3 t esportate nette rispetto alle 16 t prodotte), infine 090104* "soluzioni di fissaggio" (0,4 t esportate nette rispetto alle 13 t prodotte).

Tutti i flussi di import-export riguardanti questa tipologia di rifiuti interessano esclusivamente le altre regioni italiane, cioè non vi è alcun movimento con l'estero.

Tabella 13.45 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti speciali sanitari* per codice CER, confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti sanitari* (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	4.179.415	6.384.412	625.400	1.623	**623.777**
180106	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	527.546	954.548	1.318	118.746	**- 117.428**
180108	medicinali citotossici e citostatici	P	72.068	428.530	350.033	41	**349.993**
180109	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	NP	75.364	93.936	18.847	9.902	**8.945**
180107	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	NP	17.216	28.934	6.290	180	**6.110**
090101	soluzioni di sviluppo e soluzioni attivanti a base acquosa	P	16.181	26.838	46	379	**- 332,8**
090104	soluzioni di fissaggio	P	13.108	22.779	51	402	**- 350,6**
180102	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	3.159	2.450	55	-	**55,0**
180104	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	NP	2.229	7.308	1.980	-	**1.980**
180101	oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	NP	121,0	223,6	-	-	**-**
180110	rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	P	9,00	82,0	-	-	**-**
Totale			**4.906.417**	**7.950.041**	**1.004.020**	**131.272**	**872.748**
% sul totale RS gestiti			***0,2%***	***0,3%***	***0,2%***	***0,03%***	***2,7%***
di cui RS NP			**98.089**	**132.852**	**27.172**	**10.082**	**17.090**
di cui RS P			**4.808.328**	**7.817.189**	**976.849**	**121.190**	**855.659**

*Nota *: appartenenti al sottocapitolo di CER 1801, CER 090101* e 090104**
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

13.7.2. Indicazioni per la gestione operativa

I rifiuti sanitari rappresentano una tipologia di rifiuti che, malgrado il quantitativo limitato rispetto ad altre categorie di rifiuti speciali, costituisce un potenziale pericolo in termini ambientali e sanitari.

La gestione di rifiuti sanitari, in accordo con la normativa vigente a livello nazionale, deve perseguire le seguenti finalità:

- prevenzione e riduzione delle quantità di rifiuti sanitari prodotte;

- diminuzione della loro pericolosità;
- reimpiego, riciclaggio e recupero se possibile.

Il reimpiego e il recupero, con riferimento ai rifiuti sanitari, sono gli aspetti più delicati; attraverso la raccolta differenziata si può tuttavia incidere positivamente sul recupero di materia valorizzando i rifiuti sanitari costituiti, ad esempio, da rifiuti di imballaggi non pericolosi, rifiuti delle mense, oli minerali, vegetali e grassi, rifiuti delle attività di giardinaggio, liquidi di fissaggio radiologico non deargentati, pellicole e lastre fotografiche, batterie e pile esauste, toner.

L'analisi sviluppata nel paragrafo precedente relativa al sottocapitolo di CER 18.01 e ai codici CER 090101* e 090104* ha rilevato come:

- si rilevano piccoli quantitativi di rifiuti avviati a recupero di materia (64 t), che incidono per l'1% della gestione al netto di R13 e D15;
- non risultano rifiuti sanitari direttamente smaltiti in discarica nell'anno 2018;
- il 93% di tale gruppo di rifiuti gestito in regione è sottoposto ad altre operazioni di smaltimento, in cui prevale l'incenerimento, anche perché l'80% dei rifiuti gestiti sono "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni" (CER 180103*), che devono essere gestiti con determinate precauzioni e che trovano appunto come destinazione finale lo smaltimento attraverso l'incenerimento.

Tale destino risponde alle disposizioni normative (termodistruzione in impianti autorizzati di rifiuti speciali, come previsto dall'art.10 del D.P.R. 254/2003). Si fa presente che l'autorizzazione non è richiesta se la struttura sanitaria provvede in proprio alla sterilizzazione dei rifiuti da essa stessa prodotti, secondo quanto disciplinato dall'art. 7 del D.P.R. n. 254/2003.

Si fa presente che a livello nazionale comincia ad avere una certa rilevanza la gestione dei rifiuti sanitari sterilizzati: infatti nel 2018 il 33% dei rifiuti appartenenti al CER 180103* (48.000 t su 144.000 totali gestite) è stato oggetto di sterilizzazione (fonte "Rapporto rifiuti speciali 2020" di ISPRA). La sterilizzazione, ai sensi del D.P.R. n. 254/2003, art. 2, comma 1, lettera m), è un "abbattimento della carica microbica tale da garantire un S.A.L. (Sterility Assurance Level) non inferiore a 10^{-6}"; essa deve essere effettuata secondo le norme UNI 10384/94, parte prima, mediante procedimento che comprenda anche la triturazione e l'essiccamento ai fini della non riconoscibilità e maggiore efficacia del trattamento, nonché della diminuzione di volume e di peso dei rifiuti stessi. Possono essere sterilizzati unicamente i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo. La norma di settore prevede che i rifiuti sanitari sterilizzati possono essere avviati in impianti di produzione di CDR, smaltiti in impianti di incenerimento di rifiuti urbani e/o rifiuti speciali ed, eventualmente, smaltiti in discarica per rifiuti non pericolosi.

In relazione alla particolare rilevanza di questo gruppo di rifiuti, rilevate le eterogenee modalità gestionali presso le diverse strutture sanitarie, saranno adottate specifiche linee guida di gestione che contribuiranno alla definizione di modalità gestionali omogenee sul territorio regionale.

Il processo di gestione dei rifiuti sanitari è infatti complesso in quanto comprende fasi che si sviluppano all'interno delle strutture sanitarie (raccolta dei rifiuti nel luogo di produzione, classificazione, etichettatura, registrazione, raggruppamento preliminare) e all'esterno, con il trasporto e la destinazione finale, determinando frequentemente modalità di gestione dei rifiuti non omogenee.

Le linee guida potrebbero inoltre contribuire ad assicurare una gestione dei rifiuti sanitari che tuteli gli operatori delle aziende sanitarie, i pazienti e più in generale la popolazione che direttamente o indirettamente risulta esposta ai rischi derivanti dal trattamento di tali rifiuti, in particolare se caratterizzati dalla presenza di radioattività.

Infine l'istruzione del personale sanitario e non (ausiliari e amministrativi) sui concetti di riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti, di prevenzione, di raccolta differenziata, di riutilizzo e di valorizzazione dei rifiuti tramite il recupero di materia e di energia, nonché sulle migliori tecniche disponibili per minimizzare gli impatti della gestione dei rifiuti appare necessaria per garantire adeguati livelli di tutela ambientale e una potenziale riduzione dei costi di gestione. Infatti, la differenziazione dei rifiuti e il conferimento a recupero consentono di ridurre il quantitativo di rifiuti che vengono smaltiti o inviati a recupero energetico, con le conseguenti riduzione dei costi. A tal fine risulta importante anche promuovere la collaborazione fra le aziende sanitarie ed i Comuni in cui sono ubicati i presidi ospedalieri, in modo che le raccolte comunali servano i medesimi presidi a fronte del pagamento della tassa per la gestione dei rifiuti, indirizzando in particolare i rifiuti simili ai rifiuti urbani verso l'opzione del riciclo. Si rammenta in questa sede che la stesura delle linee guida regionali sulla gestione dei rifiuti sanitari è stata individuata nel capitolo 10 quale misura utile anche al conseguimento della prevenzione della pericolosità dei rifiuti speciali in virtù di una migliore differenziazione nelle strutture sanitarie.

Tabella 13.46 - Azioni per la gestione dei rifiuti sanitari

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Redazione di linee guida regionali per la gestione dei rifiuti sanitari nelle strutture sanitarie	1 - 3 - 4

(*) 1. Riduzione della pericolosità dei rifiuti - 3. Aumento del riciclaggio - 4. Minimizzazione del recupero energetico

13.8. Rifiuti agricoli e Sottoprodotti di origine animale (SOA)

Il presente paragrafo attiene alla gestione dei "rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca", ossia quelli appartenenti al sottocapitolo CER 02.01; vengono inoltre effettuate delle stime relative alla produzione dei sottoprodotti di origine animale.

13.8.1. Il quadro della gestione dei rifiuti agricoli

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 si stima che in Sardegna si sia verificata nel 2018 una produzione di "rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca", ossia quelli appartenenti ai

CER 02.01, pari a 2.004 t, che contribuiscono solamente per lo 0,1% della produzione totale regionale di rifiuti speciali.

Di questa tipologia di rifiuti solamente 17 t sono rifiuti pericolosi, ossia i rifiuti con CER 020108: “rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose”.

Tutti gli altri flussi sono rifiuti non pericolosi (1.987 t), incidendo sulla produzione totale di rifiuti con CER 02.01 per:

- 53% costituiti da “feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito” (CER 020106);
- 36,5% costituiti da “rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)” (CER 020104);
- 9% costituiti da “fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia” (CER 020101);
- meno dell’1% costituiti dai CER 020109 e 020102.

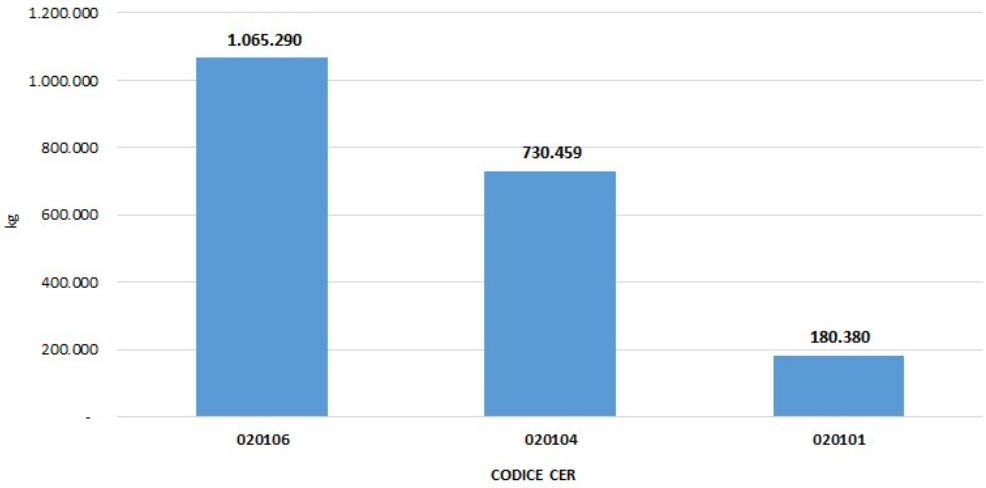

Figura 13.23 - Produzione regionale di rifiuti agricoli (quantitativi superiori a 150 t)

Tabella 13.47 - Produzione regionale totale di rifiuti agricoli

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
020106	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	NP	1.065.290
020104	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	NP	730.459
020101	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	NP	180.380
020108	rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose	P	16.747
020109	rifiuti agrochimici diversi da quelli della voce 02 01 08	NP	10.720
020102	scarti di tessuti animali	NP	143
Subtotale			**2.003.739**
% Subtotale sul totale RS prodotti			**0,1%**
di cui RS NP			**1.986.992**
di cui RS P			**16.747**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

A fronte di un dato di produzione regionale complessiva valutato pari a 2.004 t (di cui si ricorda più della metà sono rifiuti appartenenti al codice CER 020106), il complesso del dichiarato come gestito, in termini di

attività di recupero o smaltimento in regione, ammonta a 1.628 t. Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione si tenga presente che il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto. Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione. Con le suddette avvertenze, si segnala innanzitutto come le attività di smaltimento effettuate in Sardegna coprano una quota maggioritaria del complesso di questa tipologia di rifiuti recuperati/smaltiti, interessando 1.057 t (65% del totale di questi rifiuti gestiti in regione).

Le attività di recupero invece interessano complessivamente 571 t (35% del totale), trattando solamente parte dei rifiuti con codice CER 020106 ("feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito"), CER 020104 ("rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)") e CER 020108 ("rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose"); l'altra quota parte di tali rifiuti gestiti sono avviati anche a smaltimento.

Per tutte le tipologie di rifiuti risulta comunque dominante lo smaltimento sul recupero, in ordine di quote decrescenti:

- 020106: "feci animali, urine e letame" 62,9% di smaltimento;
- 020104: "rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi) " 58,9% di smaltimento;
- 020101: "fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia" 100% di smaltimento;
- 020108*: "rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose" 93,6% di smaltimento;
- 020109: "rifiuti agrochimici diversi da quelli della voce 02 01 08 "100% di smaltimento;
- 020102: "scarti di tessuti animali" 100% di smaltimento.

Sul complesso dei rifiuti speciali sottoposti a operazioni di smaltimento (1.471.213 t) la quota dei rifiuti con CER 0201 incide solamente per lo 0,1% del totale dei rifiuti smaltiti in Sardegna. Lo stesso dicasi per le operazioni di recupero (incidendo per lo 0,04% sul totale dei flussi di rifiuti speciali a recupero in regione).

Tabella 13.48 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti speciali CER 0201* per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali agricoli non pericolosi e pericolosi (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
020106	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	NP	1.065.290	404.690	687.390	**1.092.080**
020104	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	NP	730.459	164.927	236.260	**401.187**
020101	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	NP	180.380	-	106.020	**106.020**
020108	rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose	P	16.747	1.108	16.245	**17.353**
020109	rifiuti agrochimici diversi da quelli della voce 02 01 08	NP	10.720	-	10.720	**10.720**
020102	scarti di tessuti animali	NP	143,0	-	143	**143,0**
Totale			**2.003.739**	**570.725**	**1.056.778**	**1.627.503**
% sul totale RS prodotti/gestiti			**0,1%**	**0,04%**	**0,1%**	**0,1%**
di cui RS NP			**1.986.992**	**569.617**	**1.040.533**	**1.610.150**
di cui RS P			**16.747**	**1.108**	**16.245**	**17.353**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

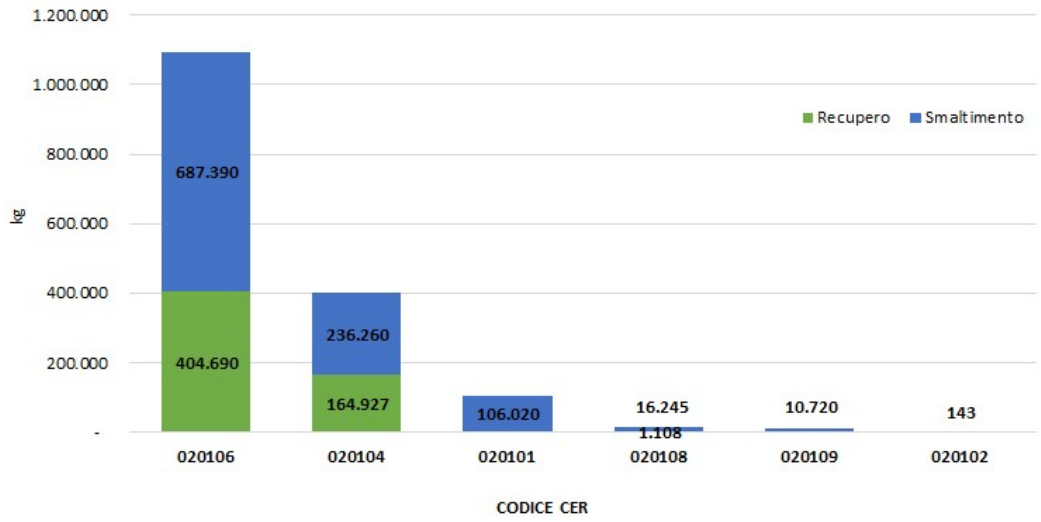

Figura 13.24 - Recupero e smaltimento di rifiuti agricoli in Sardegna al 2018

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

L'analisi delle tipologie di attività di recupero e smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) per tali flussi di rifiuti evidenzia una certa differenziazione sul fronte dello smaltimento e del recupero, sebbene i rifiuti a recupero siano in quantitativo inferiore.

In particolare, nell'ambito delle attività di smaltimento di rifiuti appartenenti ai CER 0201* risultano le seguenti operazioni:

- D8 - trattamento biologico: 609 t (il 57,7% del totale a smaltimento);
- D1 - smaltimento in discarica: 426 t (il 40,3% del totale a smaltimento);
- D15 - deposito preliminare: 16 t (l'1,5% del totale a smaltimento);
- D10 - incenerimento a terra: 5 t (lo 0,5% del totale a smaltimento).

Per quanto riguarda le attività di recupero risultano le seguenti operazioni:

- R12 - scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11: 411 t (il 71,9% del totale a recupero);
- R3 - riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche): 68 t (l'11,9% del totale a recupero);
- R13 - messa in riserva: 64 t (l'11,1% del tot a recupero);
- R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici: 17 t (il 3% del totale a recupero);
- R1 - utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia: 12 t (il 2% del totale a recupero).

Nei riquadri seguenti si riporta il dettaglio delle tipologie di attività di recupero e smaltimento effettuate, anche per codice CER e per classificazione del rifiuto.

Tabella 13.49 - Recupero e smaltimento di rifiuti agricoli in Sardegna al 2018

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Rifiuti Agricoli											
			Quantità recuperata (kg)						Quantità smaltita (kg)					Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R1	R3	R4	R12	R13	Totale recuperato	D1	D8	D10	D15	Totale smaltito	
020106	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	NP	-	-	-	404.690	-	**404.690**	73.210	609.360	4.820	-	**687.390**	**1.092.080**
020104	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	NP	11.660	68.044	16.860	5.905	62.458	**164.927**	236.260	-	-	-	**236.260**	**401.187**
020101	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	NP	-	-	-	-	-	**-**	105.920	-	-	100	**106.020**	**106.020**
020108	rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose	P	-	-	-	-	1.108	**1.108**	-	-	-	16.245	**16.245**	**17.353**
020109	rifiuti agrochimici diversi da quelli della voce 02 01 08	NP	-	-	-	-	-	**-**	10.720	-	-	-	**10.720**	**10.720**
020102	scarti di tessuti animali	NP	-	-	-	-	-	**-**	-	-	143	-	**143**	**143**
Totale			**11.660**	**68.044**	**16.860**	**410.595**	**63.566**	**570.725**	**426.110**	**609.360**	**4.963**	**16.345**	**1.056.778**	**1.627.503**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

I flussi di importazione e esportazione

Al fine di meglio comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in regione, in relazione in particolare a flussi di importazione o esportazione da e verso altre regioni o all'estero, si è proceduto a un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai rifiuti appartenenti al sottocapitolo di CER 0201 che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi.

Si può innanzitutto osservare come il quantitativo di rifiuti in ingresso ed in uscita dalla Sardegna sia decisamente più contenuto rispetto al quantitativo di rifiuti prodotti (2.004 t) e anche rispetto ai gestiti in regione: si registrano, infatti, solamente 28 t di rifiuti in ingresso e 399 t di rifiuti in uscita.

Pertanto, il saldo import/export è di un flusso complessivo di esportazione netta per 371 t.

L'analisi per i singoli codici CER evidenzia che sono solo tre i codici di rifiuti appartenenti alla categoria CER 0201 ad essere interessati dalle dinamiche di import/export.

Si hanno infatti flussi netti che interessano i rifiuti 020104 "rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)" per 395 t, 020106 per 27 t e 020108* solamente per 4 t. Si segnala che questi piccoli flussi sono interamente movimentati in territorio nazionale.

Tabella 13.50 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti speciali per codice CER, confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali agricoli non pericolosi e pericolosi (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
020106	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	NP	1.065.290	1.092.080	26.790	-	**26.790**
020104	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	NP	730.459	401.187	1.080	395.690	**- 394.610**
020101	fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	NP	180.380	106.020	-	-	**-**
020108	rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose	P	16.747	17.353	-	3.562	**- 3.562**
020109	rifiuti agrochimici diversi da quelli della voce 02 01 08	NP	10.720	10.720	-	-	**-**
020102	scarti di tessuti animali	NP	143	143	-	-	**-**
Totale			**2.003.739**	**1.627.503**	**27.870**	**399.252**	**- 371.382**
% sul totale RS gestiti			**0,1%**	**0,1%**	**0,01%**	**0,1%**	**-1,2%**
di cui RS NP			**1.986.992**	**1.610.150**	**27.870**	**395.690**	**- 367.820**
di cui RS P			**16.747**	**17.353**	**-**	**3.562**	**- 3.562**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

13.8.2. La stima della produzione dei Sottoprodotti di Origine Animale (SOA)

Relativamente a questa categoria di rifiuti di origine agricola risulta interessante fare delle valutazioni, seppur di massima, sui quantitativi prodotti in Sardegna di Sottoprodotti di Origine Animale (SOA), sottoprodotti biodegradabili che comprendono: carcasse animali, parti di carcasse animali, prodotti di origine animale che non sono destinati al consumo umano, inclusi i residui dell'alimentazione collettiva, residui dell'industria conciaria, ecc.

Queste valutazioni sono condotte in quanto tali flussi, di una certa consistenza, presentano, per le loro caratteristiche, problematiche gestionali con implicazioni di carattere sanitario cui si deve necessariamente

far fronte con buone pratiche. In tempi recenti, peraltro, si sono verificate situazioni di criticità per le difficoltà di trattamento di questi sottoprodotti da parte del sistema impiantistico regionale: è pertanto importante un approfondimento anche per indirizzare le future scelte volte a risolvere le problematiche riscontrate. Ricordiamo come tali materiali, ancorché non propriamente classificati come rifiuti, possano anche essere indirizzati agli impianti di gestione dei rifiuti: la normativa incentiva infatti la gestione dei sottoprodotti al fine di recuperare materia, ma potrebbero esserci situazioni (in caso di eccedenze, oppure per necessità connesse a rischi infettivi) in cui sia necessario inviare tali flussi alla termovalorizzazione.

La seguente stima si avvale dei dati desumibili dalle indagini annuali condotte dall'ISTAT sulla macellazione di carni rosse e bianche con riferimento a un campione di mattatoi autorizzati a livello nazionale, riportando i dati con dettaglio regionale (https://www.istat.it/it/archivio/200942). In particolare sono state prese in esame le varie specie animali da destinare alla macellazione per la produzione di carne per il consumo umano (bovina, bufalina, suina, ovina, caprina, avicola), da cui è stato stimato il quantitativo di sottoprodotti di origine animale, essendo associate (sempre da stime ISTAT) delle rese medie dalla macellazione della carcassa in funzione della diversa specie animale, come riportato nella tabella seguente. La resa di macellazione è da intendersi come il rapporto % tra peso morto e peso vivo dei capi macellati.

Pertanto, nel 2018, sulla base dei dati disponibili, si stima che in Sardegna i SOA, derivanti dalla macellazione delle principali specie (bovini, ovini, suini), siano stati circa 15.700 t/anno.

In linea generale, alla luce di dati emersi da stime precedenti (una valutazione fatta dalla Regione Sardegna nello "Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse" del 2013, stimava i SOA prodotti in 22.000 t/a) si può ritenere che indicativamente i SOA prodotti in Regione possono collocarsi in quantitativi che variano tra 16.000 e 22.000 t/a.

Tabella 13.51 - Stima della produzione di Sottoprodotti di Origine Animale in Sardegna (nel 2018)

	Stima SOA (dati 2018)		
Specie animale	**resa (%)**	**peso vivo (t/anno)**	**Stima SOA (t/anno)**
Bovini	54%	12.691	**5.800**
Bufalini	0	-	**-**
Ovini	61%	11.641	**4.587**
Caprini	nd	nd	**nd**
Suini	78%	24.063	**5.294**
Avicoli	nd	nd	**nd**
Cunicoli	nd	nd	**nd**
Selvaggina	nd	nd	**nd**
Equini	nd	nd	**nd**
TOTALE		**48.396**	**15.680**

Fonte dei dati: elaborazione dati ISTAT
Note: nd: informazione non disponibile

Come evidente della precedente tabella, nei dati ISTAT aggiornati al 2018 non sono disponibili per la Sardegna informazioni relative alla macellazione di alcune specie animali (caprini, avicoli, cunicoli, selvaggina ed equini). Se si riprendono i dati analizzati nello "Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse" della Regione, in cui risultavano disponibili tali dati, si osserva che il contributo delle suddette

specie sulla stima totale dei SOA era minimale (solo il 6%), pertanto la stima riportata risulta coprire la maggior parte dei quantitativi di SOA prodotti.

Come anticipato, tali flussi (al netto di quanto prioritariamente destinabile a recupero materia o alla produzione di farine animali) possono avere ricadute sul sistema impiantistico regionale di gestione dei rifiuti speciali, sia con riferimento ai fabbisogni di incenerimento sia, eventualmente previo pretrattamento per l'abbattimento della potenziale carica patogena o infettiva, in impianti di trattamento delle matrici organiche dei rifiuti (es. digestione anaerobica). Al momento l'unica tipologia destinazione impiantistica regionale di tali sottoprodotti è il trattamento termico. Sono stati pertanto analizzati i dati delle dichiarazioni MUD dei due impianti regionali di riferimento che hanno trattato il codice CER 020203 "scarti inutilizzabili per il consumo o la macellazione". Tale approfondimento è stato fatto valutando anche l'evoluzione nel tempo, in modo da evidenziare le fluttuazioni negli anni.

In particolare, emerge che negli ultimi due anni (2017-2018) i quantitativi gestiti dagli impianti di incenerimento sono stati nettamente maggiori rispetto agli anni passati, essendo state incenerite ben 1.163 t nel 2018. Nelle stime sui fabbisogni di trattamento per lo scenario di Piano si è tenuto conto, con un certo margine di sicurezza, di tale fabbisogno di incenerimento.

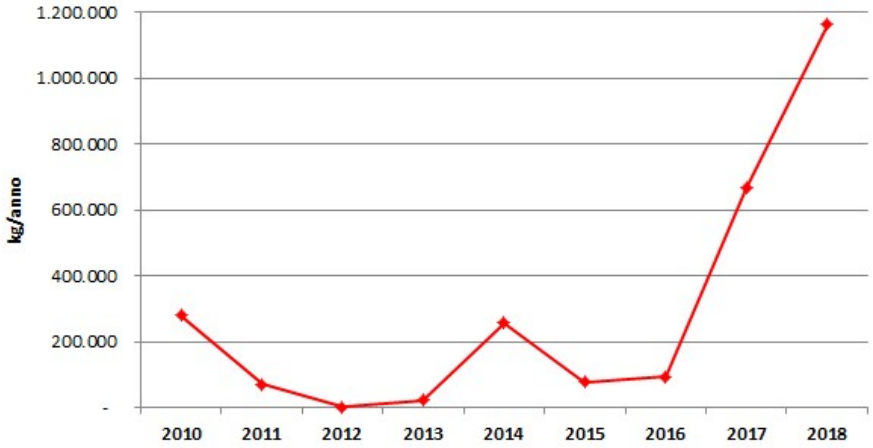

Figura 13.25 - Recupero e smaltimento di rifiuti agricoli in Sardegna al 2018
Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD dei due impianti di incenerimento regionali

Tabella 13.52 - Recupero e smaltimento di rifiuti agricoli in Sardegna al 2018

CER	Descrizione	operaz.	Gestione in Regione CER 020203 (kg)								
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
020203	scarti inutilizzabili per il consumo o la macellazione	R1	273.790	70.120	1.250	4.860	223.670	56.870	70.540	551.150	1.144.510
		D10	6.260	-	230	17.731	32.633	21.413	22.500	115.702	18.915
		TOTALE	280.050	70.120	1.480	22.591	256.303	78.283	93.040	666.852	1.163.425

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD dei due impianti di incenerimento regionali

Si precisa che tali dati sono riferiti alla gestione regionale, escludendo quei flussi che sono stati esportati e trattati in altre regioni (in particolare in Emilia Romagna); infatti risulta che:

- nel 2015 sono state esportate 2.542 t e destinate a recupero di energia;
- nel 2016 sono state esportate 1.950 t;
- nel 2017 i quantitativi esportati sono molto più contenuti: circa 110 t.

Al momento della redazione del presente Piano risultano in corso di realizzazione alcuni interventi pubblici e privati sul territorio regionale che potrebbero soddisfare il fabbisogno sopra quantificato.

13.8.3. Indicazioni per la gestione operativa

L'attività agricola in Sardegna è importante nell'intero territorio; per questo motivo si ritiene necessaria la corretta gestione dei rifiuti agricoli al fine di tutelare l'ambiente e il paesaggio, agevolando in tal senso le attività degli operatori agricoli.

La Regione persegue quindi l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti derivanti dalle attività agricole al fine di:

- favorirne l'intercettamento, con particolare riferimento ai rifiuti pericolosi, e l'avvio al recupero;
- snellire le procedure burocratiche a carico dei produttori e contenere i relativi costi;
- aumentare l'efficacia dei controlli da parte delle autorità competenti.

Al fine di conseguire tali obiettivi, considerando l'occasionalità e la saltuarietà della produzione di rifiuti speciali dalla maggior parte degli operatori agricoli, la Regione promuoverà la costituzione di forme organizzative che si occupino delle attività di gestione dei rifiuti speciali agricoli.

Inoltre verrà promossa la sottoscrizione di accordi di programma tra associazioni di categoria del settore e operatori della gestione dei rifiuti che permettano alle aziende agricole, singole o associate, di smaltire i propri rifiuti a costi contenuti e in modo controllato, prevenendo possibili forme di smaltimento incontrollato o non idoneo.

In applicazione degli accordi sottoscritti le imprese agricole, nonché i piccoli imprenditori agricoli che risultino associati alle organizzazioni firmatarie, potranno conferire i propri rifiuti speciali agricoli, pericolosi e non pericolosi, specificatamente indicati, o direttamente a piattaforme di conferimento debitamente autorizzate o presso un luogo di consegna concordato con la ditta che gestirà il servizio o con raccolta a domicilio presso la sede produttiva delle imprese agricole attraverso la puntuale definizione delle modalità operative.

Inoltre, tali rifiuti sono prodotti in maniera diffusa nel territorio da parte delle aziende agricole ma i territori non sono spesso provvisti di impianti di stoccaggio o trattamento specifici; a tal proposito potrebbero assumere un ruolo molto importante i centri di raccolta comunali i quali sono capillarmente diffusi nel territorio.

Attraverso apposite convenzioni con i produttori, in genere piccole aziende per le quali non è agevole il conferimento in impianti ubicati a grandi distanze dai campi, i Comuni potrebbero farsi parte diligente nel mettere a disposizione i centri di raccolta dietro corresponsione di apposita tariffa che remuneri il servizio di stoccaggio e conferimento all'impianto di destinazione.

Fermo restando la possibilità di gestire le potature e altro materiale agricolo al di fuori del campo di applicazione delle norme sui rifiuti, ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. n. 152/2006, in agricoltura, in silvicoltura o per la produzione di energia, le frazioni ligneocellulosiche intercettate con le iniziative di cui sopra potrebbero essere conferite a compostaggio, in modo da introdurre lo strutturante di cui gli impianti necessitano.

Tale azione risulta funzionale al conseguimento dell'obiettivo n. 15 dell'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile, relativo alla lotta alla desertificazione, nonché coerente con la Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici, nella quale il comparto agro-forestale è oggetto di particolare attenzione.

In coerenza con le azioni previste dalla sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, al fine di incentivare il conferimento di frazione verde, possono essere adottati i seguenti accorgimenti dedotti da informazioni assunte da operatori del settore:

- individuare tariffe differenziate per la frazione ligneo cellulosica
- attivare delle permute con le aziende agricole consistenti nello scambio di frazione ligneo cellulosica e ammendante compostato.

Le citate azioni dovranno essere inoltre accompagnate da idonee misure di formazione e informazione, rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti agricoli, e attivate dagli enti agricoli regionali.

Per quanto attiene ai Sottoprodotti di Origine Animale (SOA), per far fronte alle accennate criticità gestionali, è necessario un continuo monitoraggio delle iniziative pubbliche e private in corso di realizzazione sul territorio regionale, verificando la disponibilità di impianti pubblici di gestione dei rifiuti che possano agire in via sostitutiva qualora le medesime non vadano a buon fine.

Tabella 13.53 - Azioni per la gestione dei rifiuti agricoli

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Promozione di convenzioni fra i produttori e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi	3 – 6
Promozione della costituzione di forme organizzative che si occupino delle attività di gestione dei rifiuti speciali agricoli	3 - 6
Promozione della sottoscrizione di accordi di programma tra associazioni di categoria del settore e operatori della gestione dei rifiuti che permettano alle aziende agricole, singole o associate, di conferire i propri rifiuti a costi contenuti e in modo controllato	3 - 6
Promozione del conferimento di frazione ligneocellulosica a compostaggio a fronte di tariffe differenziate ovvero attivando permute fra impianti e aziende agricole consistenti nello scambio di frazione ligneocellulosica e ammendante compostato	3 - 7
Misure di formazione e informazione, rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti agricoli, e attivate dagli enti agricoli regionali	3 - 6
Monitoraggio continuo delle iniziative pubbliche e private in corso di realizzazione sul territorio regionale per la gestione dei sottoprodotti di origine animale, verificando la disponibilità di impianti pubblici di gestione dei rifiuti che possano agire in via sostitutiva qualora le medesime non vadano a buon fine	3 - 6

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti - 7. Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione

13.9. Rifiuti portuali

13.9.1. Il quadro della gestione dei rifiuti portuali

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019, in particolare indagando i rifiuti di provenienza dei porti e considerando i principali rifiuti prodotti dalle navi (oli di sentina) ricevuti dagli impianti regionali, si stima che in Sardegna nel 2018 si è verificata una produzione di rifiuti portuali pari a 15.565 t; tale tipologia di rifiuti costituisce circa lo 0,7% della produzione regionale di rifiuti speciali.

Dalla tabella sottostante è possibile notare innanzitutto la numerosità delle tipologie di rifiuti che risultano di provenienza dai porti (rifiuti che in parte possono essere stati oggetto di trattazione anche negli altri paragrafi del presente capitolo, ad esempio gli “oli usati”); tra questi rifiuti prevalgono i rifiuti portuali pericolosi, dal momento che incidono per il 65,8% del totale.

Se si osserva la composizione di questo mix di rifiuti si nota che i CER prevalenti sono cinque e che questi contribuiscono per il 95,2% del dato totale:

- CER 130701* “olio combustibile e carburante diesel”: 5.790 t prodotte, pari al 37,2% del totale;
- CER 010410 “polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 010407”: 3.487 t prodotte, pari al 22,4% del totale;
- CER 130703* “altri carburanti (comprese le miscele)”: 3.108 t prodotte, pari al 20% del totale;
- CER 130403* “oli di sentina da un altro tipo di navigazione”: 1.216 t prodotte, pari al 7,8%
- CER 200304 “fanghi delle fosse settiche”: 1.211 t prodotte, pari al 7,8% del totale.

Si sottolinea che non si riporta qui il dato dei quantitativi prodotti relativi ai rifiuti denominati “garbage” perché questa tipologia è attualmente raccolta dal Comune competente e quindi contabilizzato nella gestione dei rifiuti urbani indifferenziati in maniera indistinta.

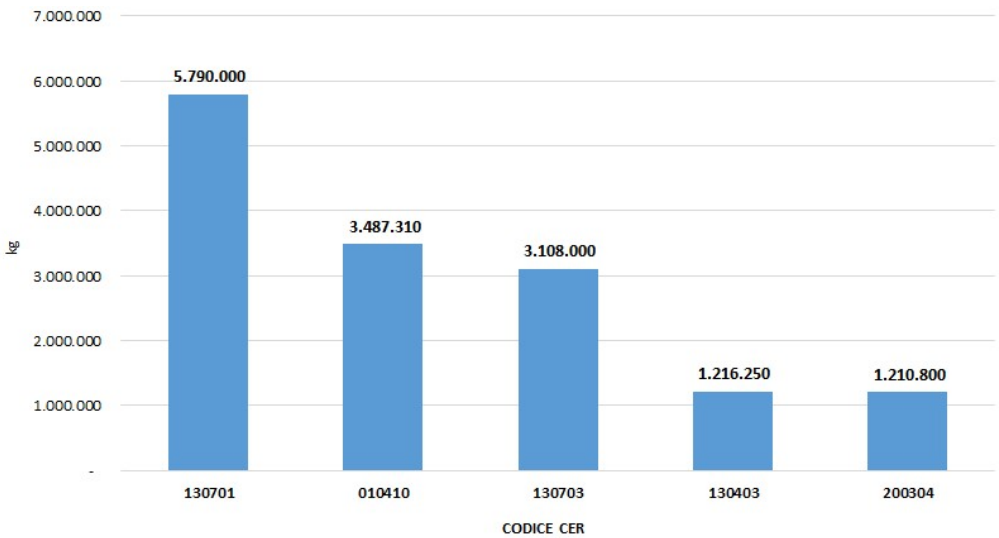

Figura 13.26 - Produzione regionale di rifiuti portuali nel 2018 (>1.000 t)

Tabella 13.54 - Produzione regionale totale di rifiuti portuali

Codice CER		Pericolosità	Quantità prodotta* (kg)
		NP/P	
130701	olio combustibile e carburante diesel	P	5.790.000
010410	polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	NP	3.487.310
130703	altri carburanti (comprese le miscele)	P	3.108.000
130403	oli di sentina da un altro tipo di navigazione	P	1.216.250
200304	fanghi delle fosse settiche	NP	1.210.800
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	157.500
170405	ferro e acciaio	NP	147.320
191202	metalli ferrosi	NP	96.880
200303	residui della pulizia stradale	NP	93.350
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	NP	32.910
160104	veicoli fuori uso	P	32.470
191203	metalli non ferrosi	NP	27.480
130205	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	P	23.690
130802	altre emulsioni	P	19.940
160708	rifiuti contenenti oli	P	18.340
160601	batterie al piombo	P	15.469
200108	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	NP	11.960
160103	pneumatici fuori uso	NP	11.522
200140	Metalli	NP	7.340
150103	imballaggi in legno	NP	5.470
200201	rifiuti biodegradabili	NP	5.340
170103	mattonelle e ceramiche	NP	5.200
150102	imballaggi di plastica	NP	4.880
170201	Legno	NP	4.860
160119	Plastica	NP	3.771
150202	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	P	2.974
130401	oli di sentina da navigazione interna	P	2.960
150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	P	2.832
200307	rifiuti ingombranti	NP	2.740
020304	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	NP	2.300
160107	filtri dell'olio	P	2.222
040222	rifiuti da fibre tessili lavorate	NP	2.200
170203	Plastica	NP	2.060
080118	fanghi prodotti dalla rimozione di pitture e vernici, diversi da quelli di cui alla voce 08 01 17	NP	1.960
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	NP	1.516
080117	fanghi prodotti dalla rimozione di pitture e vernici, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	P	1.367
150101	imballaggi di carta e cartone	NP	1.200
080318	toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17	NP	1.049
Subtotale			**15.565.430**
% Subtotale sul totale RS prodotti			***0,66%***
di cui RS NP			**5.333.810**
di cui RS P			**10.238.478**

Nota: sono riportati i quantitativi superiori a 1.000 kg.*
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018.

13.9.2. Piani di gestione dei rifiuti portuali

Come illustrato nel paragrafo 1.2 relativo all'inquadramento normativo, il D. Lgs. 26 giugno 2003 n. 182 disciplina la materia relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui del

carico. La finalità del decreto riguarda la conservazione e il miglioramento della qualità dell'ambiente marino. Il raggiungimento di tale finalità viene perseguito attraverso il miglioramento della disponibilità e dell'utilizzo degli impianti portuali di raccolta.

In particolare, ai fini del raggiungimento di questi obiettivi, all'articolo 5 del predetto decreto è prevista la redazione di un "Piano di raccolta e piano di gestione dei rifiuti" sulla base di prescrizioni contenute nell'allegato I al decreto stesso.

Negli anni la Regione ha proceduto all'approvazione di numerosi aggiornamenti e nuovi piani di gestione dei rifiuti portuali e dei residui del carico redatti nel rispetto dello schema riportato nel capitolo 14 del Piano del 2012; si ricorda che, tenendo conto dell'esigenza di razionalizzare i procedimenti ed evitare duplicazioni nelle valutazioni e preso atto che i piani portuali trattano di rifiuti integrati nel sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali, la procedura di valutazione ambientale strategica attivata nell'ambito della redazione del Piano del 2012 è stata ritenuta valida anche per i singoli piani dei diversi porti della Sardegna; tali piani portuali posso pertanto considerarsi, per lo stretto ambito di competenza, dei veri e propri piani attuativi del PRGRS.

Tabella 13.55 - Piani portuali approvati

Porto	Autorità portuale o marittima di competenza
Porto di Cagliari	Autorità Portuale di Cagliari
Olbia – Golfo Aranci – Porto Torres	Autorità Portuale del Nord Sardegna
Porto di Teulada	Capitaneria di Porto di Cagliari
Porto di Marina Piccola	Capitaneria di Porto di Cagliari
Porto di Villasimius	Capitaneria di Porto di Cagliari
Porto di Cala Verde	Capitaneria di Porto di Cagliari
Porto di Perd'e Sali (Sarroch)	Capitaneria di Porto di Cagliari
Porto Marina di Capitana (Quartu S.E.)	Capitaneria di Porto di Cagliari
Porto di Torregrande (Oristano)	Capitaneria di Porto di Oristano
Porto di Oristano	Capitaneria di Porto di Oristano
Porto dell'Isola Rossa (Trinità d'Agultu)	Capitaneria di Porto di Porto Torres
Porto di Castelsardo	Capitaneria di Porto di Porto Torres
Porto di Stintino	Capitaneria di Porto di Porto Torres
Porto di Cala Gonone	Capitaneria di Porto di Olbia
Porto di La Caletta	Capitaneria di Porto di Olbia
Porto di Puntaldia	Capitaneria di Porto di Olbia
Porto di La Marina di Porto Ottiolu	Capitaneria di Porto di Olbia
Porto di La Marina di Costa Corallina	Capitaneria di Porto di Olbia
Porto di Santa Teresa di Gallura	Capitaneria di Porto di La Maddalena
Porto di Poltu Quatu (Arzachena)	Capitaneria di Porto di La Maddalena
Porto di Palau	Capitaneria di Porto di La Maddalena
Porto di La Maddalena	Capitaneria di Porto di La Maddalena
Porto Massimo (La Maddalena)	Capitaneria di Porto di La Maddalena
Porto di Sant'Antioco e Calasetta	Ufficio Circondariale Marittimo di Sant'Antioco
Porto di Buggerru	Ufficio Circondariale Marittimo di Portoscuso
Portovesme - Portoscuso	Ufficio Circondariale Marittimo di Portoscuso
Porto di Carloforte	Ufficio Circondariale Marittimo di Carloforte
Porto di Bosa	Ufficio Circondariale Marittimo di Bosa
Porto Conte – Fertilia	Ufficio Circondariale Marittimo di Alghero
Marina di Porto Cervo (Arzachena)	Ufficio Circondariale Marittimo di Golfo Aranci
Porto di Marina di Porto Rotondo	Ufficio Circondariale Marittimo di Golfo Aranci
Porto di Marina di Porto Oro (Olbia)	Ufficio Circondariale Marittimo di Golfo Aranci
Marina di Baia Caddinas (Golfo Aranci)	Ufficio Circondariale Marittimo di Golfo Aranci
Porto Marina di Portisco (Olbia)	Ufficio Circondariale Marittimo di Golfo Aranci
Porto Marina di Punta Marana	Ufficio Circondariale Marittimo di Golfo Aranci
Porto di Arbatax	Ufficio Circondariale Marittimo di Arbatax
Porto Corallo (Villaputzu)	Ufficio Circondariale Marittimo di Arbatax
Porto di Santa Maria Navarrese (Baunel)	Ufficio Circondariale Marittimo di Arbatax

Si ricorda che, secondo quanto riportato nel PRGRS, i problemi gestionali affrontati nei piani portuali sono i seguenti:

1) gestione dei rifiuti prodotti dalla nave, con particolare riferimento alle acque reflue, alle acque di sentina, nonché ai rifiuti assimilabili agli urbani;
2) gestione dei residui del carico della nave;
3) gestione dei rifiuti alimentari delle navi, da incenerire ovvero da trattare con sterilizzazione, qualora provenienti da paesi extracomunitari;
4) gestione dei rifiuti associati al carico di navi quali puntellamenti, pallets, materiali di rivestimento e di imballaggio, avvolgimenti di filo metallico, resti di qualsiasi materiale che costituisce il carico e che permane a bordo o proviene da bordo dopo le operazioni di scarico delle merci;
5) gestione degli oli usati e dei rifiuti al piombo prodotti dalle unità del settore pesca/diporto;
6) gestione degli altri rifiuti prodotti dalle unità del settore pesca/diporto (scarti di materiale marinaresco, cavi, reti etc.).

Tabella 13.56 - Indice piani portuali definito dal PRGRS 2012

Denominazione del capitolo	Sintesi dei principali contenuti
Considerazioni introduttive	L'aggiornamento del Piano di raccolta e di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico per il porto, così come delimitato territorialmente ai sensi della legge 84/1994, è redatto ai sensi dell'art. 5 del decreto legislativo 24 giugno 2003, n.182, di seguito denominato decreto. Sulla scorta delle risultanze del presente aggiornamento, superato il vaglio dell'amministrazione regionale, si potranno attivare le procedure per la emanazione del bando di gara finalizzato all'individuazione del soggetto erogatore del servizio di raccolta dei rifiuti dalle navi che opererà in regime di concessione, trattandosi di servizio di interesse generale da fornire a titolo oneroso all'utenza portuale. Il piano sarà di norma aggiornato ogni tre anni e, comunque, ogniqualvolta si verifichino significativi cambiamenti nella gestione del porto.
Obiettivi del Piano aggiornato	L'attuazione del piano aggiornato è finalizzata al perseguimento dei seguenti obiettivi: 1) fornitura di un servizio completo alle navi, che preveda tutto il ciclo di gestione dei rifiuti portuali, pericolosi e non pericolosi di ogni genere e tipo, sia solidi che liquidi: ritiro, eventuali pretrattamenti, trasporto, recupero o smaltimento, in modo da scoraggiare il ricorso alla discarica in mare; 2) organizzazione di un servizio che risponda a criteri di facilità di accesso, efficienza ed economicità, attraverso l'affidamento, previa procedura ad evidenza pubblica, a un unico soggetto concessionario di comprovata esperienza e dotato delle necessarie risorse umane e materiali; 3) attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti, in accordo con gli obiettivi indicati dai vigenti piani regionali di gestione dei rifiuti; 4) approntamento di adeguati strumenti di controllo per il monitoraggio del rispetto degli standard qualitativi del servizio; 5) riduzione della produzione di rifiuti, massimizzazione del recupero di materia, minimizzazione della quantità e qualità del rifiuto destinato allo smaltimento finale e miglioramento delle prestazioni degli impianti esistenti conformemente ai principi del piano regionale.
Analisi dei dati storici – rifiuti prodotti nel triennio	Devono essere forniti, per il triennio, i dati dei rifiuti: • delle navi; • delle eventuali aree attrezzate; • del naviglio da pesca; • del naviglio da diporto. Per quanto attiene ai dati storici dei rifiuti delle navi si forniranno i dati dei rifiuti raccolti dalle navi e le operazioni di ritiro effettuate, sulla base degli elementi forniti dalle imprese concessionarie del servizio. Nelle aree attrezzate si raccolgono i rifiuti costituiti da oli esausti, batterie e materiali al piombo provenienti per lo più dal naviglio minore e della flottiglia da pesca locale.
Analisi dei fabbisogni	Considerati i dati quantitativi dei rifiuti conferiti nell'ultimo triennio, incrociati con il numero dei servizi resi nel medesimo periodo, è possibile individuare il dato aggregato (relativo a tutte le tipologie di naviglio) del conferimento medio di rifiuti per servizio nel porto.
Previsione dei volumi di servizio nel successivo triennio di validità del piano	Sulla base dei dati raccolti e delle informazioni acquisite è possibile redigere una proiezione della "domanda globale" di servizi attinenti al conferimento da parte delle navi che fanno scalo presso il porto, assumendo un incremento fisiologico complessivo del traffico nella misura del 5% annuo, percentualmente superiore nel porto industriale e nel terminale petrolifero, e più contenuto nel porto commerciale tradizionale. Allo scopo di raccogliere sistematicamente i dati inerenti al settore, per poter meglio procedere in futuro alla pianificazione è opportuno che l'autorità marittima/portuale potenzi l'attività di monitoraggio

Denominazione del capitolo	Sintesi dei principali contenuti
	del traffico, dei movimenti e delle loro fluttuazioni. A tal fine appare necessario formalizzare la costituzione presso l'autorità marittima/portuale di un osservatorio permanente che avrà il compito di raccogliere ed elaborare i dati di traffico e i volumi di rifiuti conferiti. I dati raccolti ed elaborati dall'osservatorio costituiranno la base sulla quale fondare gli aggiornamenti triennali e le revisioni del Piano. Laddove dovessero evidenziarsi fluttuazioni importanti nel breve periodo, si potrà procedere ai sensi di legge ad aggiornare il piano anche prima della scadenza triennale.
Organizzazione del servizio	Sulla base delle informazioni e dei dati raccolti è possibile ipotizzare i livelli ottimali di organizzazione al fine di assicurare con la massima flessibilità ed economicità un efficace soddisfacimento delle esigenze delle navi in materia di eliminazione dei rifiuti secondo gli intendimenti della direttiva comunitaria n. 2000/59/CE e della normativa nazionale di recepimento. Ai sensi della vigente normativa la nave viene identificata come luogo di origine del rifiuto. Il soggetto gestore, esclusivamente nell'ipotesi in cui debba portare i rifiuti al di fuori dell'ambito portuale, dovrà provvedere alla codifica degli stessi allo scopo di facilitare il lavoro e gli adempimenti degli organi di controllo e di vigilanza. In tutti i casi il soggetto gestore sarà tenuto a rendicontare periodicamente all'autorità marittima/portuale la propria attività, i volumi e le tipologie di rifiuti gestiti. L'organizzazione si articola per tipologia dei rifiuti e provenienza degli stessi, e precisamente in: 1) gestione rifiuti garbage; 2) gestione rifiuti speciali pericolosi e non; 3) gestione altri rifiuti speciali pericolosi (rifiuti oil); 4) gestione rifiuti sewage (acque nere e grigie); 5) gestione rifiuti flottiglia minore e da pesca; 6) gestione rifiuti naviglio da diporto. Per consentire lo svolgimento dei servizi secondo l'organizzazione descritta è necessario disporre di adeguate risorse umane. Le risorse minime necessarie vengono individuate scindendo i settori operativo, amministrativo e organizzativo. Questa organizzazione dovrà trovare specifica esplicitazione nel piano. Nel piano deve poi essere riportato l'elenco dei beni e delle attrezzature minime necessarie per lo svolgimento del servizio.
Regime autorizzativo e formulari	Si elencano i necessari titoli di legittimazione necessari per la gestione del servizio, quali ad esempio l'iscrizione del gestore all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, se necessaria, o l'eventuale autorizzazione alla gestione delle aree di stoccaggio in procedura ordinaria o semplificata. Per tutti i rifiuti il formulario di identificazione deve essere redatto, fatta eccezione nei casi di movimentazione all'interno dell'area portuale, da parte del soggetto gestore che assume la detenzione del rifiuto. È in ogni caso prevista una ricevuta identificativa consegnata al soggetto presso il quale è effettuato il ritiro da parte del soggetto gestore, anche a mezzo di "buono di prestazione" il cui modello sarà precisato nella regolamentazione locale attuativa del piano.
Sistema informativo integrato	A seguito dell'approvazione del piano l'autorità marittima/portuale provvederà ad assicurare le informazioni adeguate al comandante della nave e a tutti i soggetti interessati, tramite la distribuzione di un "documento informativo" contenente: a) una sintesi dell'organizzazione sulla gestione dei rifiuti provenienti dalle navi; b) l'ubicazione degli impianti e dei servizi portuali di gestione dei rifiuti; c) l'indicazione dei punti di contatto per l'erogazione dei servizi offerti e delle procedure di conferimento; d) l'indicazione delle tariffe; e) le procedure per le segnalazioni di disfunzioni, disservizi e inadeguatezze rilevati in occasione dell'erogazione dei servizi di gestione dei rifiuti provenienti dalle navi. Nel piano saranno descritte anche le modalità di scambio delle informazioni.
Quadro dei costi di gestione	Tenuto conto delle risorse umane e delle attrezzature necessarie per l'erogazione dei servizi, secondo l'organizzazione operativa, nell'ambito del piano si dovrà redigere una simulazione del quadro dei costi. Si tratta di simulazione indicativa e non vincolante, per via delle differenti strategie aziendali e organizzative delle imprese potenzialmente interessate. Una indicazione di massima sui costi di gestione si rivela comunque utile ai fini dell'individuazione di livelli tariffari equi e sostenibili.
Capacità degli impianti portuali	Sulla base dei traffici medi previsti e considerate possibili situazioni di punta, e sulla scorta dei mezzi necessari individuati e dell'organizzazione del servizio, nel piano dovranno essere descritte le capacità degli impianti portuali.
Aspetti Tariffari	L'art. 8 del D. Lgs. n. 182/2003 prevede che gli oneri relativi agli impianti e ai servizi portuali di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi devono essere coperti da tariffa a carico delle navi che approdano nel porto. Il piano dovrà contenere anche i criteri di formazione delle tariffe.
Linee guida per l'affidamento del servizio	L'art. 6, comma 1, lett. c) della L. n. 84/94 prevede che i servizi di interesse generale individuati con decreto del Ministero dei trasporti e della navigazione (ora Ministero delle infrastrutture e dei trasporti), siano affidati in concessione mediante gara pubblica. Per quanto riguarda il ritiro dei rifiuti dalle navi, il D.M. 14/11/94 (applicativo dell'art. 6, comma 1, lett. c) della L. n. 84/94) inserisce tra i servizi di interesse generale da fornire a titolo oneroso agli utenti portuali la raccolta e il conferimento dei rifiuti provenienti dalle navi.

Denominazione del capitolo	Sintesi dei principali contenuti
	Il sistema normativo si completa con la previsione dell'art. 4, comma 5 del D. Lgs. n. 182/2003 laddove si prescrive che l'affidamento del servizio di raccolta dei rifiuti avviene mediante gara ad evidenza pubblica in conformità alla legislazione nazionale e comunitaria vigente.
Il rapporto di concessione	A seguito dell'esperimento della procedura selettiva pubblica di cui al paragrafo precedente, nel piano sarà necessario predisporre un atto concessorio che consenta lo svolgimento del servizio. Lo schema del rapporto concessorio in linea generale prevedrà: • la durata; • l'affidamento delle aree demaniali funzionali allo svolgimento del servizio con previsione del relativo canone; • disposizioni sugli obblighi del concessionario, sulla cauzione e sulle garanzie assicurative; • disposizioni sull'efficienza degli impianti; • previsioni di apposite penali per disservizi e inefficienze riscontrate nell'espletamento del servizio; • previsioni delle cause di decadenza della concessione; • obbligo da parte del concessionario di istituire apposita contabilità separata ove andranno rilevati i costi e i ricavi del servizio, qualora il concessionario svolga altre attività economiche oltre quelle relative all'esercizio della concessione; • obblighi statistici periodici in merito alla quantità e alla tipologia dei rifiuti trattati.

13.9.3. Indicazioni per la gestione operativa

Il sistema gestionale dei rifiuti portuali ha trovato una propria organizzazione con la predisposizione dei piani portuali. Si ricordi che la normativa prevede che:

a) ove esista un'Autorità portuale, il piano è redatto dalla medesima Autorità ed è approvato dalla Regione Sardegna; l'Autorità provvede con gara ad evidenza pubblica all'aggiudicazione della concessione del servizio di gestione dei rifiuti;

b) ove non sussiste l'Autorità portuale, i piani sono predisposti di concerto fra l'Autorità marittima e la Regione; il Comune competente per territorio provvede con gara ad evidenza pubblica all'aggiudicazione della concessione del servizio di gestione dei rifiuti.

Allo stato attuale risultano molto pochi i porti caratterizzati da servizi di gestione dei rifiuti portuali affidati da parte delle autorità competenti, ovvero le Autorità portuali o i Comuni. L'assenza del concessionario comporta la promiscuità della raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi con i rifiuti urbani, conseguentemente i Comuni sono sostanzialmente costretti a gestire i citati rifiuti con oneri a carico della collettività e non dei proprietari delle imbarcazioni. Inoltre, l'assenza di servizi regolamentati costituisce una potenziale causa di inquinamento dei mari in quanto le imbarcazioni, lasciato il porto di partenza, potrebbero disfarsi a largo di rifiuti liquidi o solidi da esse prodotti.

Pertanto, al fine di dare attuazione alle opzioni pianificatorie e garantire il conseguimento degli obiettivi di corretta gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico, a tutela dell'ambiente marino, è indispensabile che si dia corso alle procedure amministrative per l'affidamento dello specifico servizio di gestione dei rifiuti portuali, anche nell'ambito dell'ordinario servizio di igiene urbana ma con oneri a carico dei produttori dei rifiuti. La Regione provvederà periodicamente, di concerto con le Autorità marittime, con le Autorità portuali e con i Comuni, alle attività di competenza nell'ambito delle procedure di aggiornamento dei piani di gestione dei rifiuti portuali alle scadenze di legge (si ricordi a tal proposito che la nuova direttiva 2019/883/UE in corso di recepimento, prevede l'aggiornamento quinquennale), nonché a svolgere il monitoraggio degli affidamenti delle concessioni, supportando le autorità competenti. Nell'aggiornamento dei

piani dovrà essere prestata particolare attenzione all'individuazione delle modalità più opportune per la raccolta dedicata dei razzi di segnalazione non più utilizzabili, anche al fine di contenere il pericolo di incendio negli impianti di trattamento dei rifiuti qualora si adottassero modalità di raccolta indistinte.

Tabella 13.57 - Azioni per la gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Aggiornamento periodico dei piani di gestione dei rifiuti portuali	3 – 6
Monitoraggio degli affidamenti delle concessioni del servizio di gestione dei rifiuti portuali e supporto alle autorità competenti	3 - 6

(*) 3. Aumento del riciclaggio - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

13.10. Rifiuti di imballaggio

In questo paragrafo sono analizzati i rifiuti di imballaggi di origine speciale, ossia non derivanti dal sistema delle raccolte dei rifiuti urbani, con riferimento ai rifiuti appartenenti al sottocapitolo di CER 15.01.

13.10.1. Il quadro della gestione dei rifiuti di imballaggio

L'attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 in Sardegna nel 2018 si stima una produzione di rifiuti di imballaggi speciali (quindi al netto della gestione dei rifiuti urbani), appartenenti al sottocapitolo di CER 15.01, pari a 39.141 t; tale tipologia di rifiuti costituisce l'1,6% della produzione regionale di rifiuti speciali. I rifiuti appartenenti al sottocapitolo di CER 15.01 sono prevalentemente rifiuti non pericolosi; la tabella sottostante mostra infatti che questi incidono per il 97% del totale. Se si osserva la composizione del rifiuto si nota che i CER prevalenti (con quantitativi superiori a 5.000 t) sono tre:

- CER 150101 "imballaggi in carta e cartone": 17.777 t prodotte, pari al 45,4% del totale;
- CER 150106 "imballaggi in materiali misti": 6.755 t prodotte, pari al 17,3% del totale;
- CER 150102 "imballaggi di plastica": 5.825 t prodotte, pari al 14,9% del totale.

Si evidenzia il dato di produzione pari a 1.895 t di imballaggi contenenti sostanze pericolose con CER 150110 "imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze".

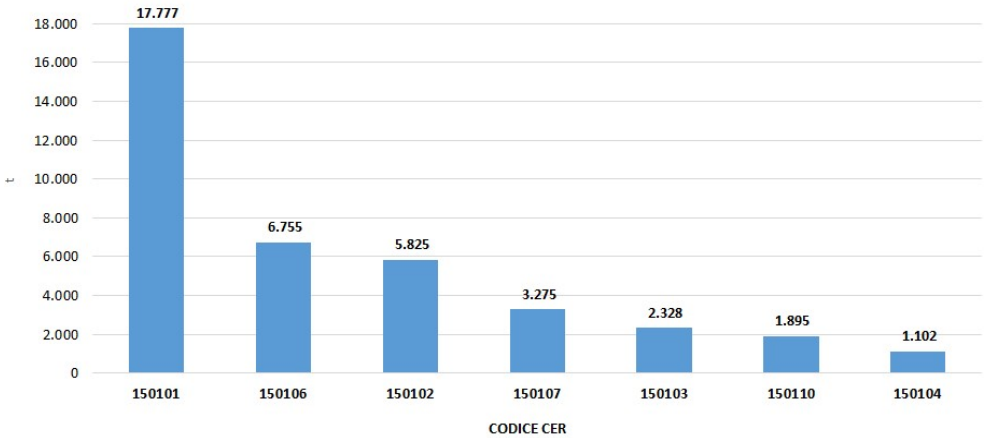

Figura 13.27 - Produzione regionale dei rifiuti da imballaggi speciali nel 2018 (>1.000 t)

Tabella 13.58 - Produzione regionale totale di rifiuti appartenenti al CER 15.01*

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
150101	imballaggi di carta e cartone	NP	17.777.419
150106	imballaggi in materiali misti	NP	6.755.120
150102	imballaggi di plastica	NP	5.824.741
150107	imballaggi di vetro	NP	3.275.250
150103	imballaggi in legno	NP	2.327.738
150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	P	1.894.512
150104	imballaggi metallici	NP	1.101.672
150105	imballaggi compositi	NP	176.733
150111	imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compres	P	7.358
Subtotale			**39.140.542**
% Subtotale sul totale RS prodotti			***1,7%***
di cui RS NP			**37.238.672**
di cui RS P			**1.901.870**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

I rifiuti speciali da imballaggio gestiti, in termini di attività di recupero o smaltimento, in Sardegna nel 2018 si stima ammontino a 32.674 t, circa l'1,1% del totale dei rifiuti speciali gestiti nel 2018. Per una corretta interpretazione del confronto gestione-produzione, si tenga presente che il medesimo quantitativo di rifiuti può essere oggetto di più operazioni in serie di recupero o smaltimento nel medesimo impianto. Lo scarto tra prodotto e gestito non è quindi di per sé da assumersi come indicazione immediata di flussi di importazione o esportazione di rifiuti da fuori regione. Detto ciò, nella tabella successiva si può osservare che le operazioni di recupero interessano il 96% del gestito nel suo complesso.

Osservando i singoli CER si nota che le operazioni di recupero sono prevalenti per tutte le categorie di rifiuti eccezion fatta per i rifiuti pericolosi con codice CER 150111 "imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti", che vengono trattati con operazioni di smaltimento per il 50,4% (ossia 7 t).

Tabella 13.59 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti appartenenti al CER 15.01*

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali da imballaggi (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
150101	imballaggi di carta e cartone	NP	17.777.419	15.228.990	19.733	**15.248.723**
150106	imballaggi in materiali misti	NP	6.755.120	6.908.076	6.037	**6.914.113**
150102	imballaggi di plastica	NP	5.824.741	3.807.828	9.478	**3.817.306**
150107	imballaggi di vetro	NP	3.275.250	810.331	557.530	**1.367.861**
150103	imballaggi in legno	NP	2.327.738	2.158.763	130	**2.158.893**
150110	imballaggi contenenti residui di sostanze perico	P	1.894.512	1.218.191	664.856	**1.883.046**
150104	imballaggi metallici	NP	1.101.672	1.197.335	-	**1.197.335**
150105	imballaggi compositi	NP	176.733	73.278	-	**73.278**
150111	imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti	P	7.358	6.470	6.571	**13.041**
Totale			**39.140.542**	**31.409.260**	**1.264.335**	**32.673.595**
% sul totale RS prodotti/gestiti			**1,7%**	**2,1%**	**0,1%**	**1,1%**
di cui RS NP			**37.238.672**	**30.205.456**	**1.257.764**	**31.463.220**
di cui RS P			**1.109.030**	**1.203.804**	**6.571**	**1.210.376**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

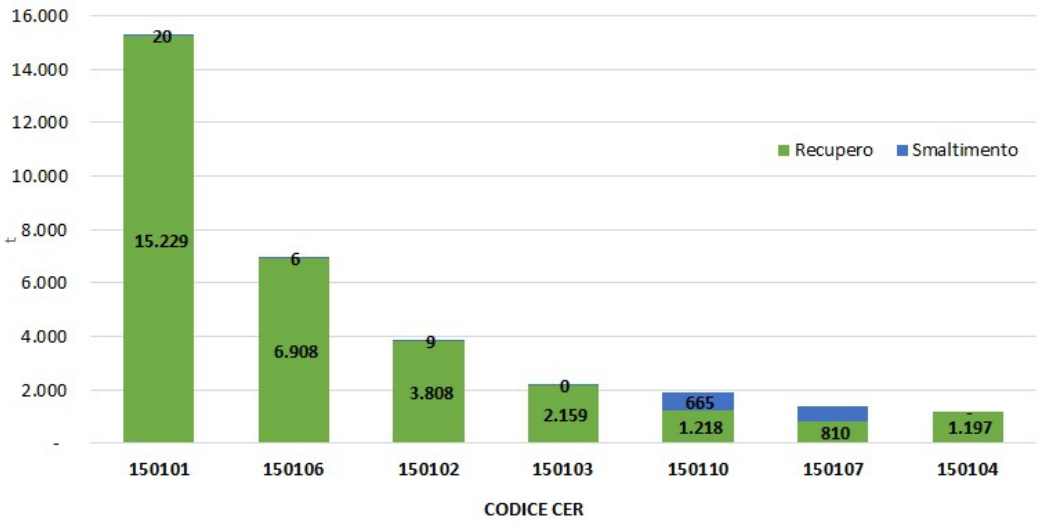

Figura 13.28 - Recupero e smaltimento di rifiuti speciali da imballaggio in Sardegna al 2018 (>1.000 t)
Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Dall'analisi dei dati MUD è possibile inoltre conoscere le tipologie di recupero e di smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) a cui i rifiuti sono sottoposti; la tabella alla pagina seguente riassume i risultati dell'analisi.

Le operazioni di recupero a cui risultano sottoposti i CER 15.01 sono sei:

- R3 - riciclaggio/recupero sostanze organiche non utilizzate come solventi: è l'operazione prevalente e interessa il 64,9% dei rifiuti speciali a recupero;
- R13 - messa in riserva: interessa il 21,2% del rifiuto a recupero;
- R12 - Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11: interessa il 4,5% dei rifiuti a recupero;
- R1 - utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia: interessa il 4,1% dei rifiuti a recupero;
- R4 - riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici: interessa il 3,8% dei rifiuti a recupero;
- R5 - riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche: interessa l'1,4% del rifiuto a recupero.

Per quanto concerne lo smaltimento, che riguarda solamente il 4% del totale gestito, sono cinque le operazioni effettuate:

- D1 - deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica): interessa il 44,1% del rifiuto a smaltimento, riguardando solamente una parte dei rifiuti da imballaggi di vetro gestiti (CER 150107);
- D15 - deposito preliminare: interessa il 42,4% dei rifiuti a smaltimento;
- D14 - ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13: interessa l'11,3% del rifiuto a smaltimento;
- D10 - incenerimento a terra: interessa il 2,1% del rifiuto a smaltimento;
- D9 - trattamento fisico-chimico: interessa solo lo 0,1% dei rifiuti a smaltimento.

Tabella 13.60 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti appartenenti al CER 15.01 per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Imballaggi													
			Quantità recuperata (kg)							Quantità smaltita (kg)						Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R1	R3	R4	R5	R12	R13	Totale recuperato	D1	D9	D10	D14	D15	Totale smaltito	
150101	imballaggi di carta e cartone	NP	91.950	14.073.748	29.250	-	30.328	1.003.714	**15.228.990**	-	-	19.643	-	90	**19.733**	**15.248.723**
150106	imballaggi in materiali misti	NP	814.960	3.893.497	391.400	357.685	81.919	1.368.615	**6.908.076**	-	-	4.314	-	1.723	**6.037**	**6.914.113**
150102	imballaggi di plastica	NP	296.170	2.067.202	4.180	-	77.820	1.362.455	**3.807.828**	-	-	2.858	-	6.620	**9.478**	**3.817.306**
150107	imballaggi di vetro	NP	-	-	-	-	46	810.285	**810.331**	557.500	-	-	-	30	**557.530**	**1.367.861**
150103	imballaggi in legno	NP	23.330	349.722	-	-	615.209	1.170.502	**2.158.763**	-	-	-	-	130	**130**	**2.158.893**
150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	P	-	-	88.757	96.042	613.345	420.046	**1.218.190**	-	1.540	-	141.487	521.829	**664.856**	**1.883.045**
150104	imballaggi metallici	NP	-	1.870	674.452	-	-	521.012	**1.197.335**	-	-	-	-	-	**-**	**1.197.335**
150105	imballaggi compositi	NP	71.130	-	189	-	912	1.047	**73.278**	-	-	-	-	-	**-**	**73.278**
150111	imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti	P	-	-	358	-	3.854	2.258	**6.470**	-	-	-	1.464	5.107	**6.571**	**13.041**
Totale			**1.297.540**	**20.386.039**	**1.188.586**	**453.727**	**1.423.433**	**6.659.934**	**31.409.259**	**557.500**	**1.540**	**26.815**	**142.951**	**535.529**	**1.264.335**	**32.673.594**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti in Sardegna, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai CER 15.01 che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi; i risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13.61 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti appartenenti al CER 15.01, confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali da imballaggi (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
150101	imballaggi di carta e cartone	**NP**	17.777.419	15.248.723	-	1.397.281	**- 1.397.281**
150106	imballaggi in materiali misti	**NP**	6.755.120	6.914.113	1.380	99.955	**- 98.575**
150102	imballaggi di plastica	**NP**	5.824.741	3.817.306	9.560	1.420.650	**- 1.411.090**
150107	imballaggi di vetro	**NP**	3.275.250	1.367.861	6.780	2.648.481	**- 2.641.701**
150103	imballaggi in legno	**NP**	2.327.738	2.158.893	204.340	672.459	**- 468.119**
150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	**P**	1.894.512	1.883.046	41.353	737.116	**- 695.764**
150104	imballaggi metallici	**NP**	1.101.672	1.197.335	4.140	86.454	**- 82.314**
150105	imballaggi compositi	**NP**	176.733	73.278	-	104.476	**- 104.476**
150111	imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti	**P**	7.358	13.041	-	4.099	**- 4.099**
Totale			**39.140.542**	**32.673.595**	**267.553**	**7.170.971**	**- 6.903.418**
% sul totale RS gestiti			***1,7%***	***1,1%***	***0,1%***	***1,8%***	***-21,7%***
di cui RS NP			**37.238.672**	**31.463.220**	**263.413**	**7.080.418**	**- 6.817.006**
di cui RS P			**1.109.030**	**1.210.376**	**4.140**	**90.553**	**- 86.413**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Se si osserva la tabella, si nota che l'export è prevalente rispetto all'import, risultando un'esportazione netta di 6.903 t, si tratta comunque di quantitativi contenuti rispetto ai rifiuti prodotti e gestiti in regione, incidendo per il 18% degli imballaggi prodotti.

Tra i principali flussi in uscita dalla regione si segnalano in particolare i rifiuti speciali "imballaggi in vetro" (si stimano 2.641 t nette esportate nel 2018), questo perché in Sardegna risultano essere solo oggetto di messa in riserva, e quindi destinati ad altri impianti fuori regione, ma anche perché comprendono eventuali rifiuti secondari derivanti dalla selezione di eventuali imballaggi misti. Un così alto livello di esportazione, rispetto al quantitativo stimato prodotto evidenzia la mancanza in regione di impianti in grado di valorizzare tale tipologia di rifiuto.

Tutti i flussi di import e export sono riferiti a movimentazioni con le altre regioni italiane, non risulta alcun flusso di tali rifiuti da o verso l'estero.

13.10.2. Indicazioni per la gestione operativa

Sulla base dei dati disponibili, è possibile elaborare degli indicatori sintetici di recupero/smaltimento che fotografino la modalità di gestione dei principali CER 15.01 gestiti in Sardegna nel 2018.

Tabella 13.62 - Indicatori gestione rifiuti - anno 2018

		CER 15.01*	CER 15.01.01	CER 15.01.06	CER 15.01.02	CER 15.01.07	CER 15.01.03	CER 15.01.04
Rm	Recupero di materia/riciclaggio	***92,0%***	99,2%	85,2%	87,8%	0,01%	97,6%	100,0%
Re	Recupero di energia	***5,2%***	0,8%	14,8%	12,2%	0,00%	2,4%	0,0%
Sd	Smaltimento	***2,8%***	0,0%	0,0%	0,0%	99,99%	0,0%	0,0%
	smaltimento in discarica	***2,2%***	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*99,99%*	*0,0%*	*0,0%*

Note: recupero di materia: comprende le operazioni di recupero da R2 a R12 (allegato C al D. Lgs. 152/2006);
recupero di energia: comprende l'operazione di recupero R1 e D10 (allegati B e C al D. Lgs. 152/2006);
smaltimento: è costituito dall'operazione di smaltimento D1-D14 escluso D10 (allegato B al D. Lgs. 152/2006);
smaltimento in discarica: è costituito dall'operazione D1 (allegato B al D. Lgs. 152/2006);

** Gli indicatori sono calcolati sul totale del gestito nel 2018*

Nella tabella successiva sono riportati i recenti obiettivi normativi di riciclaggio, stabiliti nel "pacchetto sull'economia circolare" (in particolare nella direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva imballaggi 94/62/CE, recepiti dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116 e che modifica la parte IV del D. Lgs. 152/2006). Tali obiettivi non possono essere direttamente confrontabili con gli indicatori esposti nella tabella in precedenza per ragioni di modalità di calcolo.

Tabella 13.63- Obiettivi normativi di riciclaggio (art. 6 direttiva 2018/852/UE)

		entro 2025	entro 2030
riciclaggio	tutti i rifiuti di imballaggio	***65% in peso***	***70% in peso***
	di cui imballaggi in:		
	carta/cartone	75% in peso	85% in peso
	plastica	50% in peso	55% in peso
	vetro	70% in peso	75% in peso
	legno	25% in peso	30% in peso
	metalli ferrosi	70% in peso	80% in peso
	alluminio	50% in peso	60% in peso

Se si osservano gli indicatori calcolati si riscontra un livello di recupero e di riciclaggio rispetto al totale gestito decisamente elevati: emerge infatti un indicatore di recupero di materia/riciclaggio del 92%, che si differenzia tra le diverse tipologie di rifiuti da imballaggi; si evidenzia in particolare il raggiungimento del 99,2% per gli imballaggi in carta e del 100% per gli imballaggi metallici.

C'è da sottolineare tuttavia che gli indicatori calcolati fanno riferimento al solo rifiuto gestito in Sardegna e al netto delle operazioni R13 e D15. Il gestito in regione costituisce per al sottocapitolo di CER 15.01 circa il 63% del totale prodotto mentre per alcuni dei principali codici CER la percentuale non raggiunge il 50%; si tratta dei seguenti:

- CER 150102 "imballaggi in plastica": il gestito è circa il 42% del prodotto;
- CER 150103 "imballaggi in legno": il gestito è circa il 42,5% del prodotto.

Gli indicatori calcolati restituiscono dunque solo un'informazione parziale sul destino finale in termini di recupero/smaltimento dei rifiuti in analisi.

Si fa inoltre presente che un grosso contributo nella gestione dei rifiuti da imballaggi è dato da quelli di provenienza dal circuito delle raccolte dei rifiuti urbani, che spesso sono gestiti dalle medesime piattaforme

regionali, rendendo la contabilizzazione e quindi il bilancio della gestione dei soli rifiuti speciali molto difficile da poter analizzare complessivamente.

Si ricorda che la normativa individua i produttori e gli utilizzatori di imballaggi come responsabili della corretta ed efficace gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio in applicazione del principio della "responsabilità condivisa" e del principio "chi inquina paga": i produttori e gli utilizzatori che immettono al consumo beni che a seguito del loro utilizzo diventano rifiuti da imballaggio sono tenuti a sostenere gli oneri economici necessari a far fronte alla loro gestione. Per assolvere a quest'obbligo i produttori e gli utilizzatori di imballaggi possono organizzarsi autonomamente oppure aderire al Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) e versare un contributo economico. Nel sistema CONAI sono stati istituiti per ognuna delle sei frazioni merceologiche i rispettivi consorzi di filiera.

In base a quanto richiesto dalla normativa di riferimento circa prevenzione della produzione di rifiuti, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero, la Regione assume il ruolo di coordinatore, facilitatore e promotore nei confronti dei soggetti interessati, in particolare attraverso il presente strumento della pianificazione di settore.

Per quanto concerne la prevenzione della produzione degli imballaggi si rimanda alle iniziative riportate nel capitolo 10, nel quale sono state individuate le seguenti azioni:

- promozione dell'approccio "Life Cycle Thinking" nella produzione degli imballaggi attraverso campagne di informazione e sensibilizzazione e accordi di programma;
- ottimizzazione della logistica della distribuzione delle merci attraverso campagne di informazione e sensibilizzazione e accordi di programma.

Per quanto concerne la preparazione per il riutilizzo e il riciclo degli imballaggi, la Regione può attivare in particolare strumenti volontari, tra i quali assumono rilievo gli accordi di programma. Si tratta di accordi con cui le imprese o i soggetti privati in generale possono definire congiuntamente al soggetto pubblico deputato alla governance dell'ambiente, sia a livello regionale sia locale, gli obiettivi di politiche nell'ambito di una interazione diretta tra le parti. Per quanto concerne gli imballaggi, gli accordi di programma possono essere stipulati con i produttori di imballaggi e con gli utilizzatori degli imballaggi, a loro volta potenziali produttori di rifiuti da imballaggio.

Nel primo caso si ricorda che Regione Sardegna ha stipulato in data 4.5.2016 apposito protocollo di intesa con il CONAI finalizzato tra l'altro a

a) valorizzare la raccolta dei rifiuti di imballaggio per tipologie omogenee attraverso adeguati ed efficaci sistemi di filiera, favorendo anche lo sviluppo di un sistema di centri/piattaforme per la valorizzazione/stoccaggio dei rifiuti di imballaggio raccolti in modo differenziato, quale anello di collegamento per il loro successivo avvio a riciclo;

b) stabilire efficaci modalità di verifica delle destinazioni dei rifiuti di imballaggio raccolti in modo differenziato per identificare i quantitativi e le percentuali di rifiuti d'imballaggio effettivamente e completamente riciclati e recuperati;
c) promuovere attività mirate di comunicazione e sensibilizzazione al fine di ottimizzare i livelli e la qualità della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio;
d) valutare, laddove possibile, il riciclo degli imballaggi da raccolta differenziata secondo i principi di prossimità e autosufficienza, nel rispetto della tutela ambientale, nonché misure atte a incentivare l'utilizzo dei prodotti riciclati nel ciclo economico produttivo presente a livello locale in funzione dei relativi fabbisogni.

La Regione si propone di aggiornare i contenuti del citato protocollo con specifico riferimento agli imballaggi raccolti presso le superfici private, e pertanto non oggetto di raccolta comunale, al fine di:

- migliorare il quadro conoscitivo su base regionale relativamente agli imballaggi immessi al consumo e ai rifiuti di imballaggio;
- migliorare il quadro conoscitivo in merito al destino dei rifiuti da imballaggio attraverso la ricostruzione della "filiera del recupero": questa attività ha un importante valore in quanto consente, soprattutto se accompagnata da adeguata informazione, di restituire agli utenti le informazioni circa il fine ciclo dei materiali intercettati con le azioni di raccolta differenziata;
- promuovere la preparazione per il riutilizzo degli imballaggi;
- effettuare una verifica del raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio fissati dalla normativa europea (tale calcolo può non scindersi dalla gestione dei rifiuti di provenienza urbana);
- ridurre i quantitativi conferiti al di fuori del territorio regionale, individuando le carenze tecnologiche presenti in regione, intervenendo per valorizzare le potenzialità impiantistiche di riciclo/recupero già presenti o per favorire la localizzazione di imprese che effettuano riciclo/recupero di materia al fine di poter gestire quei flussi di rifiuti che attualmente costituiscono la domanda inevasa (anche di provenienza dal ciclo degli urbani), promuovendo lo sviluppo di una "green economy" regionale;
- promuovere la ricerca e la sperimentazione di nuove modalità per riciclare e recuperare al meglio i rifiuti;
- favorire la diffusione dell'informazione e della sensibilizzazione degli utenti (cittadini/consumatori, aziende) che porti a effettuare scelte consapevoli in materia ambientale.

I medesimi contenuti potranno essere oggetto anche di ulteriori accordi di programma o protocolli di intesa da stipulare con consorzi di produttori di imballaggi differenti dal CONAI.

Per quanto concerne gli utilizzatori di imballaggi e potenziali produttori di rifiuti da imballaggio, gli accordi di programma saranno finalizzati a:

- ridurre la produzione di rifiuti da imballaggio attraverso l'ottimizzazione della logistica (migliorare le operazioni di immagazzinamento ed esposizione; ottimizzare i carichi sui pallet e sui mezzi di trasporto;

perfezionare il rapporto tra imballaggio primario, secondario e terziario; reimpiegare pallets, fusti in acciaio e imballaggi in plastica per un uso identico a quello per il quale è stato concepito);

- ridurre i quantitativi conferiti al di fuori del territorio regionale attraverso i conferimenti negli impianti esistenti in regione e la realizzazione di servizi informativi che mettano in comunicazione domanda ed offerta, in modo da promuovere lo sviluppo di una "green economy" regionale;
- attivare presso la grande distribuzione aree attrezzate per il disimballaggio e la compattazione dei rifiuti da imballaggio per gli utenti che decidono di "portare a casa" prodotti più leggeri;
- promuovere la sottoscrizione di convenzioni con i raccoglitori privati o con i Comuni titolari di centri di raccolta, in modo da attuare la gestione dei rifiuti di imballaggio in modo sostenibile ed evitare i conferimenti impropri;
- favorire la diffusione dell'informazione e della sensibilizzazione degli utenti (cittadini/consumatori, aziende) sulle modalità di differenziazione e avvio a recupero dei rifiuti di imballaggio, in modo da indurre tutti i soggetti coinvolti ad effettuare scelte consapevoli in materia ambientale.

Tabella 13.64 - Azioni per la gestione dei rifiuti da imballaggio

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Aggiornamento del protocollo Regione Sardegna – CONAI con specifico riferimento agli imballaggi raccolti presso le superfici private al fine migliorare il quadro conoscitivo, ridurre la quantità di imballaggi conferiti al di fuori del territorio regionale, promuovere la ricerca e la sperimentazione di nuove modalità di riciclo, attuare iniziative di informazione e sensibilizzazione	3
Adozione di accordi di programma con consorzi di produttori di imballaggi differenti dal CONAI con specifico riferimento agli imballaggi raccolti presso le superfici private al fine migliorare il quadro conoscitivo, ridurre la quantità di imballaggi conferiti al di fuori del territorio regionale, promuovere la ricerca e la sperimentazione di nuove modalità di riciclo, attuare iniziative di informazione e sensibilizzazione	3
Adozione di accordi di programma con gli utilizzatori di imballaggi e potenziali produttori di rifiuti da imballaggio al fine di ridurre la produzione dei rifiuti, ridurre la quantità di imballaggi conferiti al di fuori del territorio regionale, razionalizzare la logistica presso la grande distribuzione, ridurre i conferimenti impropri, attuare iniziative di informazione e sensibilizzazione	3

(*) 3. Aumento del riciclaggio

13.11. Rifiuti contenenti PCB/PCT

I policlorodifenili e i policlorotrifenili (PCB/PCT) sono composti organici caratterizzati da alta solubilità in sostanze idrofobe, utilizzati come fluidi idraulici, additivi e fluidi diatermici per apparecchiature elettriche (principalmente trasformatori e condensatori). La loro stabilità li rende difficilmente degradabili acuendo l'effetto di bioaccumulazione negli organismi viventi. Al fine di tutelare la salute umana e la salvaguardia dell'ambiente, prima la Comunità Europea e poi, come recepimento, l'Italia hanno vietato la commercializzazione e l'uso delle apparecchiature contenenti PCB: il decreto del Presidente della Repubblica n. 216 del 24 maggio 1988 ha vietato l'immissione e il commercio di PCB e delle apparecchiature che li contengono, mentre il decreto legislativo n. 209 del 22 maggio 1999 (recepimento della direttiva 96/59/CE), come illustrato nel capitolo 1, ha regolamentato la decontaminazione o lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB e lo smaltimento dei PCB usati.

Si analizza pertanto la gestione in regione nel 2018 (sulla base delle dichiarazioni MUD) di tutti i rifiuti potenzialmente contenenti PCB, che possono essere identificati dai seguenti codici CER:

- 130101* “Oli per circuiti idraulici contenenti PCB”;
- 130301* “Oli isolanti o di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT”
- 160109*: “Componenti contenenti PCB”
- 160209*: “Trasformatori e condensatori contenenti PCB e PCT”
- 160210*: “Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209*”
- 170902*: “Rifiuti dall’attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)”.

Per consentire l’elaborazione del “Programma di decontaminazione e/o smaltimento”, il legislatore comunitario ha previsto lo strumento dell’inventario (sulla base di quanto dichiarato dai detentori di apparecchi contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm^3) e quindi la richiesta progressiva di smaltimento/decontaminazione delle apparecchiature inventariate e dei PCB/PCT in esse contenute che può e deve essere puntuale, attesa la conoscenza diretta dei possessori degli apparecchi inventariati. Infatti l’inventario, con le rispettive comunicazioni, costituisce la base informativa per valutare il numero e la quantità di apparecchi da dismettere ed è lo strumento conoscitivo per l’attuazione del programma di decontaminazione. La banca dati MUD costituisce invece la generica domanda di decontaminazione e smaltimento e fornisce i dati di produzione/smaltimento di PCB/PCT. Di seguito si analizzano sia i contenuti delle dichiarazioni MUD 2019 che, in sintesi, quanto inventariato dalla Regione al 31/12/2018.

Il presente capitolo costituisce sia il “Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti ad inventario e dei PCB in essi contenuti”, ai sensi dell’art. 4 del decreto legislativo 209/99 sia il “Programma per la raccolta ed il successivo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB per un volume inferiore o pari a 5 dm^3”.

13.11.1. Il quadro della gestione dei rifiuti contenenti PCB/PCT

L’attuale produzione

Dalle dichiarazioni MUD 2019 risulta che nel 2018 in Sardegna si ha una produzione di rifiuti contenenti PCB/PCT, pari a 5.090 kg; quantitativo che rispetto alla produzione regionale di rifiuti pericolosi incide solamente per lo 0,001%.

Come mostrato nella tabella sottostante, i codici CER di rifiuti contenenti PCB che risultano essere prodotti in Sardegna nel 2018 sono solo tre:

- CER 130301* “oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB”, essendo prodotti complessivamente in regione 3.700 kg, che rappresentano il 73% della produzione totale di questa categoria di rifiuti; sono prodotti da un solo soggetto situato nel Comune di Elmas (della città metropolitana di Cagliari);
- CER 160109* “componenti contenenti PCB”, con una produzione di 1.240 kg; in particolare, 1.200 kg sono prodotti da un soggetto situato nel comune di Iglesias e i restanti 40 kg da un altro soggetto nel comune di Uta;
- CER 160209* “trasformatori e condensatori contenenti PCB”, con una produzione di 150 kg da parte di un soggetto situato nel comune di Perdasdefogu (in provincia di Nuoro).

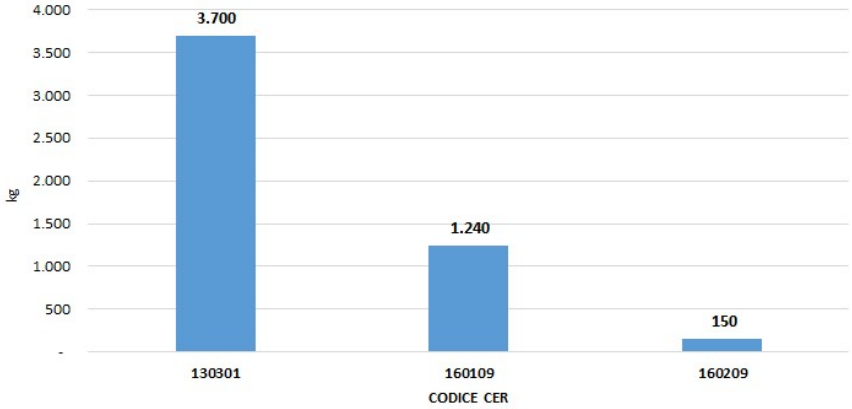

Figura 13.29 - Produzione regionale totale di rifiuti speciali contenenti PCB/PCT

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

Tabella 13.65 - Produzione regionale totale di rifiuti contenenti PCB/PCT

Codice CER		Pericolosità NP/P	Quantità prodotta (kg)
130301	oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB	P	3.700
160109	componenti contenenti PCB	P	1.240
160209	trasformatori e condensatori contenenti PCB	P	150
Subtotale			**5.090**
% Subtotale sul totale RS prodotti			**0,0002%**
di cui RS NP			**-**
di cui RS P			**5.090**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all’anno 2018

Le attività di recupero e smaltimento

Come è emerso dall’analisi precedente, nel 2018 sono stati prodotti 5.090 kg di rifiuti contenenti PCB/PCT (relativi ai CER 130301*, 160109* e 160209*); a fronte di ciò, analizzando le medesime tipologie di rifiuti, il complesso del dichiarato come gestito in termini di attività di recupero o smaltimento in Sardegna ammonta a 2.097 kg.

Andando in dettaglio, nella tabella successiva si può osservare che la maggior parte di tale tipologia di rifiuti recuperati/smaltiti in regione sono sottoposti a smaltimento: 1.987 kg, il 94,8% del totale gestito. Una quota residuale, ossia il 5,2% (110 kg dei rifiuti con codice CER 160209*) è invece destinata al recupero di materia.

In particolare tali operazioni riguardano quasi interamente il CER 160209* “trasformatori e condensatori contenenti PCB”: con 1.986 kg smaltiti, ossia il 94,8% del totale gestito.

Si evidenzia che tale quantitativo dichiarato gestito risulta decisamente superiore al dato dichiarato di produzione di tale rifiuti nel 2018 (150 kg), questa situazione potrebbe evidenziare errori nella dichiarazione del soggetto produttore.

Invece, relativamente al codice CER 130301* "oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB", il quantitativo gestito in Sardegna è veramente esiguo (1 kg) rispetto al quantitativo prodotto (3.700 kg) e risulta avviato a deposito preliminare con successivo smaltimento.

Si fa presente che per i rifiuti prodotti con codice CER 160109*, seppur consegnati a soggetti regionali, non risultano dichiarazioni sulle operazioni eseguite.

Tabella 13.66 - Recupero e smaltimento regionale al 2018 di rifiuti speciali - Oli contenenti PCB/PCT per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Rifiuti speciali contenenti PCB/PCT (kg)			
		NP/P	Produzione	Recupero	Smaltimento	Rec+Smalt
130301	oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB	P	3.700	-	1	**1**
160109	componenti contenenti PCB	**P**	1.240	nd	nd	**nd**
160209	trasformatori e condensatori contenenti PCB	P	150	110	1.986	**2.096**
Totale			**5.090**	**110**	**1.987**	**2.097**
% sul totale RS prodotti/gestiti			**0,0002%**	**0,00001%**	**0,0001%**	**0,0001%**
di cui RS NP			**-**	**-**	**-**	**-**
di cui RS P			**5.090**	**110**	**1.987**	**2.097**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018
Note: nd: informazione non disponibile

Dall'analisi dei dati MUD è possibile inoltre conoscere le tipologie di recupero e di smaltimento (come codificate ai sensi degli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) a cui i rifiuti sono sottoposti; la tabella alla pagina seguente riassume i risultati dell'analisi.

Per il recupero si osserva che viene effettuata solo l'operazione R4 "riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici" sul CER 160209* (110 kg), mentre per quanto riguarda lo smaltimento viene effettuata l'operazione D15 "deposito preliminare" su 1 kg di CER 130301* e su 686 kg di CER 160209*; i CER 160209* vengono, tuttavia, avviati per lo più ad operazione D14 (con la quale viene gestito il 65,4% dei rifiuti a smaltimento) "Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13" (1.300 kg).

Tabella 13.67 - Tipologie di attività di gestione di rifiuti speciali – Oli contenenti PCB/PCT per codice CER

Codice CER		Pericolosità	Gestione in regione Sardegna - Rifiuti contenenti PCB/PCT					
			Quantità recuperata (kg)		Quantità smaltita (kg)			Totale rec/smalt (kg)
		NP/P	R4	Totale recuperato	D14	D15	Totale smaltito	
130301	oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB	P	-	**-**	-	1	**1**	**1**
160209	trasformatori e condensatori contenenti PCB	P	110	**110**	1.300	686	**1.986**	**2.096**
Totale			**110**	**110**	**1.300**	**687**	**1.987**	**2.097**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

I flussi di importazione e esportazione

Per poter comprendere le dinamiche legate alla movimentazione dei rifiuti prodotti, recuperati o smaltiti nella regione, è stato effettuato un approfondimento delle dichiarazioni presenti nel MUD relativamente ai rifiuti

potenzialmente contenenti PCB, che i singoli dichiaranti hanno ricevuto da terzi o affidato a terzi; i risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13.68 - Flussi di importazione ed esportazione extraregionali di rifiuti speciali – oli contenenti PCB/PCT per codice CER; confronto con dati di produzione e gestione in Sardegna

Codice CER		Pericolosità	Gestione in Regione Sardegna - Rifiuti speciali contenenti PCB/PCT (kg)				
		NP/P	Produzione	Rec+Smalt	Import	Export	Import-export
130301	oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB	P	3.700	1	-	4.862	- 4.862
160109	componenti contenenti PCB	P	1.240	nd	-	-	-
160209	trasformatori e condensatori contenenti PCB	P	150	2.096	-	-	-
Totale			**5.090**	**2.097**	**-**	**4.862**	**- 4.862**
% sul totale RS gestiti			***0,0002%***	***0,0001%***	***0,000%***	***0,001%***	***-0,02%***
di cui RS NP			**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
di cui RS P			**3.700**	**1**	**-**	**4.862**	**- 4.862**

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Dalla precedente tabella si nota subito come per questa tipologia di rifiuti non siano presenti dinamiche di importazione e come i flussi in uscita dalla regione siano inferiori rispetto alla produzione in Sardegna; si registrano infatti complessivamente 4.862 kg in uscita dalla regione, che riguardano solamente il codice CER 130301*, che quindi risulta essere esportato direttamente in un impianto di smaltimento di rifiuti speciali nel Pavese.

Relativamente alle movimentazioni da e verso l'estero si ha che per questa tipologia di rifiuti non vi è stata alcuna importazione né esportazione all'estero.

13.11.2. Apparecchi soggetti ad inventario suddivisi in base alla concentrazione di PCB

Al 31/12/2018, essendo terminati con la decontaminazione o lo smaltimento tutti i casi di apparecchi con oli in concentrazione superiore a 500 mg/kg, la situazione generale degli apparecchi soggetti a inventario ancora presenti nel territorio regionale (tutti inventariati con forma semplificata e destinati a decontaminazione/smaltimento a fine vita) è riassunta nella seguente tabella.

N° totale di apparecchi in uso con concentrazione compresa tra 50 e 500 mg/kg (compreso ENEL)	N° apparecchi in uso con concentrazione compresa tra 50 e 500 mg/kg detenuti da ENEL	N° apparecchi con concentrazione superiore a 500 mg/kg non ancora smaltiti	Quantità totale di PCB per apparecchi con concentrazione superiore a 500 mg/kg non ancora smaltiti (kg)
99	8	0	0

Il detentore del maggior numero di apparecchi, pari a 52, è Abbanoa s.p.a, gestore unico dell'acqua potabile per gli usi civili. Di proprietà Enel (in particolare Enel Produzione s.p.a.) sono rimasti solo 8 trasformatori in provincia di Nuoro. I restanti 39 apparecchi sono distribuiti tra altri 14 detentori.

13.11.3. Indicazioni per la gestione operativa

Come riportato nell'inquadramento normativo, l'art. 4 del decreto 209/1999 prevede che le Regioni adottino un "Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti ad inventario", nonché una "Programma per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB per un volume inferiore o pari a 5 dm^3".

Il “Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti a inventario” ai sensi dell’art. 3, commi 1 e 2, del D. Lgs. 209/1999 e dei PCB (policlorodifenili) in essi contenuti è stato approvato con deliberazione 12/9 dell’11/03/2004. Tale Programma contiene le prescrizioni e le scadenze del decreto nazionale (D. Lgs. 209/1999) e, rifacendosi alla situazione impiantistica fotografata dal piano di gestione dei rifiuti speciali allora vigente (approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 13/34 del 30/04/2002), prevedeva per i PCB la stessa destinazione degli altri rifiuti di cui al capitolo 13 del catalogo europeo dei rifiuti, cioè gli oli, ovvero il deposito preliminare presso impianti dell’isola e lo smaltimento in impianti del continente.

Il Piano prevedeva l’inserimento delle seguenti particolari prescrizioni nelle autorizzazioni degli impianti che avevano fatto richiesta di poter gestire i rifiuti contenenti PCB:

- obbligo di detenzione dei rifiuti contenenti PCB per la durata massima di un anno;
- obbligo di comunicazione semestrale degli impianti di destinazione;
- obbligo di trasmissione del contratto con l’impianto di destinazione che riportasse i dati relativi al ritiro degli apparecchi, alle quantità e alle scadenze temporali.

Accomunato il fabbisogno impiantistico di decontaminazione e smaltimento di tutti i rifiuti in questione a quello necessario per i trasformatori e condensatori, che costituivano circa l’82% degli apparecchi, il programma indicava un impianto di termovalorizzazione deputato allo smaltimento degli oli contenenti PCB e PCT nel territorio regionale. Tuttavia all’epoca tale impianto non era dotato delle autorizzazioni necessarie per questo tipo di trattamento e finora non risulta che vi sia stato conferito tale tipo di rifiuti. Occorre inoltre tener conto che metodi alternativi all’incenerimento avrebbero comunque richiesto la preventiva approvazione dell’ANPA (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, poi confluita nell’APAT, e ora ISPRA) e che era fatta salva la possibilità di proseguire con il ricorso allo smaltimento/decontaminazione extraregionale qualora l’impianto consortile non avesse ottenuto le autorizzazioni necessarie, non essendo giustificabile per quantità e tempi la realizzazione di un impianto dedicato.

Il fabbisogno di stoccaggio, preliminare a successivi trattamenti nella penisola, risultava, invece, soddisfatto.

Le scadenze temporali previste erano le seguenti:

- entro il 2008 decontaminazione o smaltimento di tutti gli apparecchi con oli in concentrazione superiore a 500 ppm;
- entro il 2010 decontaminazione o smaltimento di tutti gli apparecchi con oli in concentrazione compresa tra 50 e 500 ppm.

Come emerso dall’ultimo inventario (al 31/12/2018), in Sardegna risultano terminati con la decontaminazione o lo smaltimento tutti i casi di apparecchi con oli in concentrazione superiore a 500 mg/kg, mentre sono ancora in uso n. 99 apparecchiature con oli in concentrazione compresa tra 50 e 500 ppm (di cui circa la metà sono detenuti da un unico soggetto pubblico).

Al riguardo la normativa nazionale riporta che questa tipologia di apparecchi (che contengono fluidi con una percentuale di PCB compresa tra 50 e 500 mg/kg) possono essere smaltiti alla fine della loro esistenza operativa nel rispetto delle condizioni stabilite dall'articolo 5, comma 4, del citato D. Lgs. 209/1999, ossia purché in esercizio, in buono stato di manutenzione e che non presentino perdite di fluidi.

Pertanto si ritiene che, rispettate tali condizioni, tali apparecchi saranno via via smaltiti a fine vita nei prossimi anni, conseguendo l'obiettivo di Piano di minimizzare la presenza di apparecchi contenti PCB/PCT sul territorio regionale.

La Regione con deliberazione di Giunta regionale n. 40/15 del 07/11/2003 aveva approvato la "Bozza di piano per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi non soggetti a inventario". In tale documento il calcolo della quantità di PCB contenuta in apparecchi di volume inferiore a 5 dm^3 era stato fatto mediante delle stime sul numero di elettrodomestici e veicoli potenzialmente contaminati in quanto prodotti prima del 1988 (anno in cui la sostanza è stata messa al bando dalla produzione). Con previsioni ampiamente cautelative il programma stimava la scomparsa degli elettrodomestici contenenti PCB entro il 2005 e dei veicoli entro il 2010.

Dall'esame dei dati di produzione dei rifiuti contenenti PCB al 2018 (fonte dichiarazioni MUD), visti i quantitativi esigui gestiti, si può sostenere che la maggior parte dei componenti contenenti PCB non soggetti ad inventario e immessi in commercio prima dell'entrata in vigore del D.P.R. n. 216/88 è in gran parte già stata smaltita.

Comunque, per i quantitativi residuali presenti nel territorio regionale e non soggetti ad inventario la Regione intende promuovere una serie di azioni per permettere lo svolgimento di una corretta raccolta e il corretto destino finale. In particolare la Regione promuoverà attraverso misure di sensibilizzazione e informazione:

- la corretta raccolta di tali apparecchiature:
  - tramite il sistema di gestione dei rifiuti urbani se si tratta di componenti di apparecchiature detenute da privati cittadini (es. vecchi elettrodomestici), presso ecocentri comunali;
  - tramite la filiera dei gestori di RAEE e VFU;
- il conferimento a piattaforme per la separazione dei PCB dagli altri componenti;
- la demolizione selettiva, attraverso la predisposizione delle linee guida di cui al paragrafo 13.1, per assicurare una gestione corretta dei PCB/PCT rinvenuti nei rifiuti da costruzione e demolizione.

Tabella 13.69 - Azioni per la gestione dei rifiuti contenenti PCB/PCT

Azione	Obiettivi generali di Piano coinvolti (*)
Misure di informazione e sensibilizzazione ai fini di incrementare l'intercettamento degli apparecchi contenenti PCB/PCT	1 – 6

(*) 1. Prevenzione della produzione e della pericolosità - 6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti

14. CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE ALLA LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI SMALTIMENTO E RECUPERO DI RIFIUTI E CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEI LUOGHI ADATTI ALLO SMALTIMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI

14.1. Premessa

Il presente capitolo si prefigge di aggiornare i criteri base per l'individuazione, da parte della Città metropolitana di Cagliari e delle Province, delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e speciali.

Il capitolo nel seguito riportato ripropone quello di pari titolo facente parte del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 69/15 del 23.12.2016, dato che i criteri individuati nelle diverse sezioni del Piano sono da ritenersi validi sia per gli impianti di gestione dei rifiuti urbani sia per quelli di gestione dei rifiuti speciali, in quanto oggetto di costante aggiornamento.

Si precisa che rispetto a quanto riportato nel Piano dei rifiuti urbani vengono recepite le successive modifiche apportate alle normative richiamate e si tiene conto di alcune criticità emerse in sede di applicazione dei criteri, nonché dei pareri pervenuti dagli enti consultati.

Si ritiene opportuno anche specificare che i criteri di localizzazione di seguito riportati devono essere applicati alle seguenti categorie di impianti di gestione dei rifiuti:

- realizzazione di nuovi impianti da autorizzare con procedura ordinaria ex art. 208-211 del D. Lgs. 152/2006 nonché con autorizzazione integrata ambientale;
- realizzazione di nuovi impianti da autorizzare con procedura semplificata ex artt. 214-216 del D. Lgs. 152/2006 nonché con autorizzazione unica ambientale ai sensi del D.P.R. n. 59/2013;
- varianti di impianti, all'interno del perimetro dell'impianto autorizzato, che comportano l'ampliamento o la realizzazione di nuove linee o parti impiantistiche, non esistenti al momento dell'entrata in vigore del criterio, e che al contempo necessitano della contestuale richiesta di autorizzazione di nuove attività di recupero e/o smaltimento di cui agli allegati B e C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Si evidenzia inoltre che non sono assoggettabili ai criteri di localizzazione di cui al presente capitolo le campagne di attività di recupero/smaltimento di rifiuti svolte mediante impianti mobili autorizzati ai sensi dell'art. 208, comma 15 del D.Lgs. 152/2006, data la durata limitata e la possibile specificità dell'ubicazione dei siti in cui risulti necessario trattare i rifiuti (per esempio recupero di rifiuti da demolizione in aree vincolate).

14.2. Principi generali e modalità di applicazione dei criteri

La fase di organizzazione dei contenuti e delle materie di supporto tecnico per l'elaborazione dei criteri di non idoneità per la localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero richiede la strutturazione secondo fasi di valutazione che definiscono il campo di operatività o di condizionamento che le differenti situazioni ambientali ed urbanistiche generano. La scelta dei fattori che con peso diverso si impongono come escludenti, limitanti o preferenziali alla localizzazione, porta alla definizione dei criteri per la valutazione di area vasta (pianificazione provinciale), di base per la corretta scelta del sito. L'analisi territoriale a grande scala, che permette una conoscenza integrata delle diverse variabili che concorrono nella localizzazione, diventa quindi lo strumento con cui definire la localizzazione di dettaglio.

Sulla base dello schema riportato nella figura successiva si definiscono tre livelli di analisi, corrispondenti ad altrettanti livelli di valutazione: da una posizione assoluta che definisce condizioni di totale non idoneità (che le normative esprimono come un grado di tutela integrale su porzioni di territorio di particolare valore), si passa a posizioni nelle quali il grado di non idoneità viene dettato da valutazioni tecniche. Le tre fasi sono state strutturate per rispondere alla necessità di individuare separatamente i fattori che concorrono alla esclusione, limitazione o preferenza di un sito. Gli strumenti della valutazione sono:

- le normative,
- le valutazioni tecniche.

La prima fase impone le condizioni di assoluta esclusione di aree vincolate per legge, non soggette ad alcun tipo di valutazione successiva. Sulla base dei fattori escludenti discendenti dall'interpretazione delle normative si individuano le aree non idonee di I Fase.

La seconda fase di valutazione è sviluppata secondo uno schema di studio parallelo degli strumenti di analisi territoriale e normativi. Il processo di analisi è correlato alla tipologia di impianto da considerare. Questa fase porta alla definizione delle aree non idonee di II FASE, più ampie di quelle di I fase e inoltre differenziate per tipologia di impianto. Inoltre, in questa fase vengono comprese le valutazioni regionali che prevedono per i vari impianti fasce di rispetto da prendere in considerazione.

Una terza fase di valutazione mira a definire i fattori che vengono proposti come preferenziali per la localizzazione degli impianti. I fattori di preferenza vengono definiti sulla base della tipologia dell'impianto da inserire in un determinato ambito territoriale.

La Città metropolitana di Cagliari e le Province nell’ambito della redazione del Piano territoriale di coordinamento, provvedono ad effettuare, sulla base delle indicazioni sopra enunciate, l'analisi del territorio ai fini indicati. Tale analisi dovrà prevedere in ogni caso:

- una disamina di I fase su tutto il territorio provinciale in modo da individuare le aree non idonee sulla base dei fattori conseguenti a dettati normativi regionali e nazionali (tabella 14.1);

- un'analisi di II fase che verrà condotta preferibilmente su tutto il territorio provinciale per la mappatura di dettaglio dei livelli di inidoneità fino all'identificazione delle aree non idonee, e comunque in prima analisi sulle aree nelle quali viene proposta dai soggetti pubblici e privati la realizzazione di un impianto di smaltimento e recupero.

I fattori preferenziali individuati nell'analisi di III fase forniscono i criteri tecnici in base ai quali si possono localizzare impianti di gestione dei rifiuti compresi quelli, con l'eccezione delle discariche, da localizzare nelle aree destinate ad insediamenti produttivi.

La Città metropolitana di Cagliari e le Province dovranno seguire le citate indicazioni per adempiere al dettato di cui all'art. 197, comma 1, lettera d) del D.Lgs. n. 152/2006, per l'identificazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento e recupero dei rifiuti con indicazioni precise per ogni tipo di impianto.

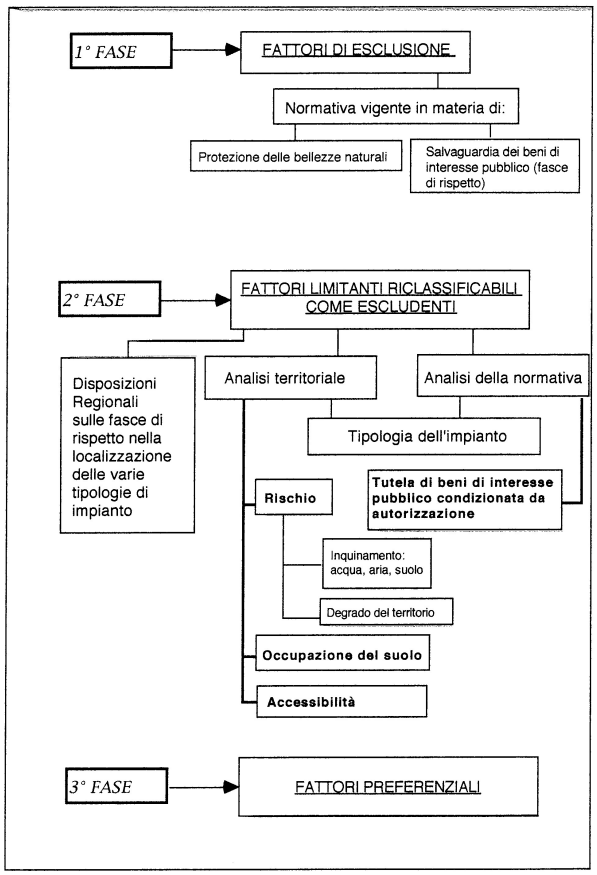

Figura 14.1 - Schema delle fasi di valutazione

14.3. FASE I - Definizione dei fattori escludenti

Tali fattori discendono dall'esame della normativa vigente.

La definizione dei fattori escludenti per la scelta delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti si riconduce, nel campo della normativa tecnica ed urbanistica, a tre ordini di vincoli istituiti per motivi di tutela della sicurezza e della salvaguardia del patrimonio storico ed ambientale, e per la definizione degli ambiti territoriali di rispetto dei beni pubblici:

- vincoli derivati da normative nazionali;
- vincoli derivati da normative regionali;
- vincoli discendenti dalla applicazione della strumentazione urbanistica.

La tabella 14.1, di seguito allegata, riporta il quadro di sintesi dei fattori di esclusione discendenti dall'applicazione della normativa.

Tabella 14.1 - Lettura e interpretazione delle normative tecniche e urbanistiche nazionali e regionali per l'elaborazione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.

Fattori escludenti

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO	RIFERIMENTI NORMATIVI
Beni paesaggistico-ambientali	Territori costieri	Tutela integrale	Si applica sulla fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, nonché alle spiagge, i compendi sabbiosi, i lidi in genere e le immediate adiacenze funzionalmente connesse alla tutela del bene principale.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L.R. n. 45/1989, art. 10 bis (fatte salve le eccezioni di cui al comma 2); D.Lgs. n. 42/2004, art. 142; N.T.A. P.P.R., art. 17;
	Isole minori della Sardegna	Tutela integrale	Si applica a tutte le isole minori con l'esclusione di S. Antioco, S. Pietro, La Maddalena e S. Stefano, nelle quali si applica in una fascia di 150 m dalla linea di battigia.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L.R. n. 45/1989, art. 10 bis (fatte salve le eccezioni di cui al comma 2);
	Zone umide, laghi naturali e invasi artificiali e territori contermini	Tutela integrale	Si applica alle zone umide, ai laghi naturali e agli invasi artificiali nonché alla fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia dei laghi naturali, anche per i terreni elevati sui laghi.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L.R. n. 45/1989, art. 10 bis; L.R. n. 8/2015, art. 27; D.Lgs. n. 42/2004, art. 142; N.T.A. P.P.R., art. 17; D.P.R. n. 448/1976 (Esecuzione della convenzione di Ramsar);
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Tutela integrale	Si applica su fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico sulle acque ed impianti elettrici (R.D. n. 1775/1923), e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuno, limitatamente ai fiumi di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 27/31 del 27.7.1993.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L.R. n. 45/1989, art. 10 bis; R.D. n. 1775/1923; D.G.R. n. 27/31 del 1993; D.Lgs. n. 42/2004, art. 142;
	Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (*)	Tutela integrale	Si applica alle aree tutelate ai sensi della L. 394/91 e della L.R. n. 31/89, alle aree della rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE), alle oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98, alle aree gestite dall'Ente Foreste.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L. 394/91; L.R. n. 31/89; Direttiva 92/43/CE; Direttiva 79/409/CE; L.R. n. 23/98; N.T.A. P.P.R., art. 33;
	Aree di ulteriore interesse naturalistico (*)	Tutela integrale	Si applica alle aree individuate dall'art. 38 delle N.T.A. del P.P.R., tra cui le aree di notevole interesse faunistico e le aree di notevole interesse botanico e fitogeografico.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente; Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	N.T.A. P.P.R., artt. 38-39;

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO	RIFERIMENTI NORMATIVI
	Aree incendiate	Tutela integrale per 10 anni dalla data dell'incendio	Si applica su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree. Per un periodo di 15 anni dalla data dell'incendio non sono consentite destinazioni d'uso diverse da quelle in atto prima dell'incendio; per 10 anni dalla data dell'incendio è vietata la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente – CFVA;	L. n. 353/2000, art. 10;
	Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano	Tutela integrale	Si applica su una fascia di almeno 10 m dai punti di captazione o derivazione; attorno ad essa è disposta una ulteriore fascia di rispetto pari a 200 m, salvo diversa determinazione delle Regioni.	Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico;	D.Lgs. n. 152/06, art. 94;
	Fiumi, laghi, stagni e lagune	Tutela integrale	Si applica ad una fascia di 10 m dalla sponda.	Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico;	D.Lgs. n. 152/06, art. 115;
	Aree di pericolosità idraulica (*)	Divieto di realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti o ampliamenti di impianti esistenti	Si applica alle aree di pericolosità Hi4, Hi3 e Hi2 (quest'ultimo solo per le discariche nuove o i depositi sotterranei).	Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico; Assessorato regionale ai Lavori Pubblici;	N.T.A. P.A.I., artt. 20, 27, 28, 29;
	Aree di pericolosità da frana (*)	Divieto di realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti o ampliamenti di impianti esistenti	Si applica alle aree di pericolosità Hg4, Hg3 e Hg2 (quest'ultimo solo per i nuovi impianti di gestione dei rifiuti). Il vincolo non si applica alle attività di smaltimento e recupero dei rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava nonché del trattamento fisico o chimico di minerali (CER 01) e dei rifiuti da costruzione e demolizione (CER 17), svolte negli ampliamenti e nelle nuove realizzazioni di impianti di lavorazione degli sfridi delle attività estrattive.	Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico; Assessorato regionale ai Lavori Pubblici;	N.T.A. P.A.I., artt. 31, 32, 33;
	Fasce di tutela dei corpi idrici superficiali nelle aree perimetrate dal PAI	Tutela integrale	Si applica per una profondità di 50 m dalle rive o, se esistente, dal limite esterno dell'area golenale lungo il corso dei fiumi, dei torrenti non arginati, degli stagni e delle aree lagunari; per una profondità di 25 m dagli argini lungo il corso dei canali artificiali e dei torrenti arginati; per una profondità di 10 m dagli argini dei corsi d'acqua, o per una profondità di 25 m in mancanza di argini, lungo i corsi d'acqua all'interno dei centri edificati.	Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico; Assessorato regionale ai Lavori Pubblici;	N.T.A. P.A.I., art. 8;

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO	RIFERIMENTI NORMATIVI
	Uso civico	Tutela integrale	Le aree soggette ad uso civico sono beni paesaggistici.	Assessorato regionale Agricoltura e riforma agro-pastorale.	L. 1766/1927; L.R. 12/1994 come modificata dalla sentenza della Corte costituzionale n. 178/2018; D.Lgs. 42/2004; N.T.A del P.P.R.; L. 168/2017.
Beni storico-artistici	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale	Tutela integrale	Si applica in una fascia di 100 m a partire dagli elementi di carattere storico-culturale più esterni dell'area medesima, sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree in adeguamento dei PUC al PPR.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 49;
	Aree caratterizzate da insediamenti storici	Tutela integrale	Si applica ai beni individuati dall'art. 51 delle N.T.A. del P.P.R..	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 51;
	Beni identitari	Divieto di nuova edificazione	Si applica in una fascia di 100 m dal perimetro esterno dell'area o del manufatto, sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree in adeguamento dei PUC al PPR.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 49;
	Zone di interesse archeologico	Tutela integrale	Si applica alle zone di interesse archeologico di cui all'art. 10 bis, comma 1, lettera e) della L.R. n. 45/1989.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L.R. n. 45/1989, art. 10 bis;
Infrastrutture	Strade	Divieto di nuove costruzioni, ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o ampliamenti fronteggianti le strade	Si applica fuori dei centri abitati, come delimitati ai sensi dell'art. 4 del codice della strada, rispettando le distanze dal confine stradale previste dal Codice della Strada.	Ente proprietario della strada	D.P.R. n. 495/1992, art. 26;

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO	RIFERIMENTI NORMATIVI
	Ferrovie	Divieto di nuove costruzioni, ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o ampliamenti fronteggianti i tracciati	Si applica in una fascia, da misurarsi in proiezione orizzontale, minore di 30 m dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia (è consentito l'intervento sui servizi di trasporto di cui al terzo comma, art. 1 del DPR n. 753/1980).	Ferrovie dello Stato;	D.P.R. n. 753/1980, art. 49;
	Aeroporti	Divieto di costituire ostacoli superiori a certe altezze	Si applica in una fascia di rispetto di 300 m lungo l'intero perimetro.	E.N.A.C.;	D.Lgs. n. 96/2005, art. 707; L. n. 58/1963, art. 715;
	Aree cimiteriali	Divieto di edificazione	Fascia di rispetto di almeno 200 m, riducibile in particolari occasioni a 50 m.	Comune	R.D. n. 1265/34, art. 338;
Insediamenti	Centri abitati (*)	Divieto di edificazione	Zone A, B, C.	Comune	Regolamenti comunali;
	Insediamenti agricoli specializzati	Preservare la destinazione agricola del fondo	Si applica a strutture ed edifici sorti in terreni agricoli caratterizzati da una varietà di attività produttive specializzate, specifiche del settore agro-pastorale o di quello della pesca, e connessi alla valorizzazione dei prodotti del fondo.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	N.T.A. P.P.R., artt. 85-87;
	Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità	Divieto di realizzazione di impianti di gestione rifiuti	Si applica ai siti ricadenti all'interno delle aree caratterizzate da prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT); alle aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991; alle zone aventi specifico interesse agrituristico. Il vincolo si applica se nel sito in esame è praticata la coltura tipica.	Assessorato regionale Agricoltura e Riforma agro-pastorale;	d.lgs. n. 228/2001, art. 21.

(*) ad esclusione degli ecocentri comunali funzionali ai sistemi di raccolta dei rifiuti urbani

Note:

- *le distanze sopra riportate si misurano dalla recinzione dell'impianto considerato;*
- *le distanze sopra riportate si intendono distanze minime dagli impianti considerati a prescindere dalla presenza di eventuali opere di mitigazione previste in progetto.*

14.4. FASE II - Definizione dei fattori limitanti riclassificabili ad escludenti

14.4.1. Analisi della normativa per la definizione dei fattori limitanti

Vengono analizzati i fattori limitanti collegati a disposizioni provenienti dall'analisi della normativa vigente, che tutela aree da sottoporre a vincolo secondo il parere dell'ente interessato. La tutela si impone in funzione sia del tipo di bene od opera da proteggere, che del tipo di intervento di trasformazione del territorio.

La tabella 14.2 riporta l'elenco dei fattori limitanti.

14.4.2. Disposizioni regionali sulle fasce di rispetto per tipologia di impianto

Nella tabella 14.3 sono riportate le disposizioni regionali che indicano, per tipologia di impianto, le fasce di rispetto minime a cui attenersi nella localizzazione dell'impianto. L'ubicazione di impianti a distanze superiori a quelle minime escludenti riportate in tabella sarà eventualmente limitata da valutazioni ambientali effettuate in fase autorizzativa.

Tabella 14.2 - Lettura e interpretazione delle normative tecniche e urbanistiche nazionali e regionali per l'elaborazione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.

Criteri limitanti

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI PREPOSTI ALL'AUTORIZZA-ZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Beni paesaggistico-ambientali	Fascia costiera, oltre 300 dalla linea della battigia, come perimetrata dalla cartografia PPR	Tutela condizionata da autorizzazione paesaggistica	Le infrastrutture puntuali o di rete devono essere previste nei Piani di settore preventivamente adeguati al PPR.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	N.T.A. P.P.R., art. 17;
	Aree rocciose di cresta e aree a quota superiore ai 900 m e non oltre i 1.200 m	Tutela condizionata da autorizzazione paesaggistica	Si applica alle aree rocciose di cresta e alle aree a quota superiore ai 900 m e non oltre i 1.200 m.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	N.T.A. P.P.R., art. 17;
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Tutela condizionata da autorizzazione paesaggistica	Si applica su fiumi, torrenti e corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuno, e su sistemi fluviali, riparali e cascate ancorché temporanee.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	N.T.A. P.P.R., art. 17;
	Zone umide, laghi naturali e invasi artificiali e territori contermini	Tutela condizionata da autorizzazione paesaggistica	Si applica alla fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia degli invasi artificiali, anche per i terreni elevati su tali invasi.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L.R. n. 8/2015, art. 27; N.T.A. P.P.R., art. 17;
	All'interno o in prossimità di aree naturali e sub naturali, seminaturali, ed ad utilizzazione agro-forestale (aree a forte acclività, aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, aree di ulteriore interesse naturalistico, aree di recupero ambientale, aree di pericolosità idro-geologica, aree sottoposte a vincolo idro-geologico)	Tutela condizionata da parere dell'autorità competente o da autorizzazione paesaggistica ove occorra	Possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture, ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili, alla condizione che non cagionino danni consistenti in denudazioni, perdita di stabilità o turbativa del regime delle acque; gli interventi devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l'evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente – CFVA;	L.R. 8/2016; R.D. 3267/1923; R.D. 1126/1926; N.T.A. P.P.R., art. 21;
	Prossimità di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e di ulteriore interesse naturalistico	Tutela secondo una valutazione dell'incidenza ambientale	Si applica in prossimità di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e di ulteriore interesse naturalistico.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;	N.T.A. P.P.R., art. 103;
	Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (*)	Tutela condizionata da parere delle autorità competenti alla valutazione di incidenza	Si applica ad una fascia di 2 km dalle aree della rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE).	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica;	L. 394/91; L.R. n. 31/89; Direttiva 92/43/CE; Direttiva 79/409/CE; L.R. n. 23/98; N.T.A. P.P.R., art. 33;

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI PREPOSTI ALL'AUTORIZZA-ZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Beni storico-artistici	Prossimità ad aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale	Tutela condizionata da parere/autorizzazione delle autorità competenti	L'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dalle autorità.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 47;
	Prossimità ad aree caratterizzate da insediamenti storici	Tutela condizionata da parere/autorizzazione delle autorità competenti	L'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dalle autorità.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 47;
	Prossimità a beni identitari	Tutela condizionata da parere/autorizzazione delle autorità competenti	L'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dalle autorità.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 47;
	Prossimità a immobili ed aree di notevole interesse pubblico (immobili di cospicua bellezza naturale; ville, giardini e parchi di non comune bellezza; complessi di cose immobili di valore estetico e tradizionale, comprese le zone di interesse archeologico; le bellezze panoramiche)	Tutela condizionata da parere/autorizzazione delle autorità competenti	L'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dalle autorità.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Ministero per i beni e le attività culturali;	N.T.A. P.P.R., art. 47;
Aree di interesse demaniale	All'interno o in prossimità di aree demaniali	Tutela condizionata da licenza/concessione dell'autorità competente, in relazione al tipo di opera	L'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dalle autorità.	Agenzia del Demanio o Enti delegati;	
Aree sottoposte a vincolo di pericolosità idrogeologica	Aree di pericolosità idraulica Hi1 o Hi2 (ad esclusione delle discariche nuove e dei depositi sotterranei) (*)	Tutela condizionata dall'approvazione dello studio di compatibilità idraulica	Il vincolo si applica ai nuovi impianti di gestione dei rifiuti e agli ampliamenti degli impianti esistenti.	Comune sede di impianto; Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico;	N.T.A. P.A.I., artt. 29, 30;

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI PREPOSTI ALL'AUTORIZZA-ZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
	Aree di pericolosità da frana Hg1 o Hg2 (solo per gli ampliamenti degli impianti di gestione dei rifiuti) (*)	Tutela condizionata dall'approvazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica	Il vincolo si applica ai nuovi impianti di gestione dei rifiuti e agli ampliamenti degli impianti esistenti (in quest'ultimo caso anche per le aree Hg2). Nelle zone Hg2 il vincolo si applica alle attività di smaltimento e recupero dei rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava nonché del trattamento fisico o chimico di minerali (CER 01) e dei rifiuti da costruzione e demolizione (CER 17), svolte negli ampliamenti e nelle nuove realizzazioni di impianti di lavorazione degli sfridi delle attività estrattive.	Comune sede di impianto; Presidenza della Giunta – Agenzia del distretto idrografico;	N.T.A. P.A.I., artt. 33, 34;
	Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	Tutela condizionata al rilascio di apposita autorizzazione da parte del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale	Si applica alle aree individuate nelle cartografie del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, aree che possono perdere stabilità o turbare il regime delle acque.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente – CFVA;	R.D.L. n. 3267/1923; R.D. n. 1126/1926; L.R. n. 8/2016; N.T.A. P.A.I., art. 9;
Aree sottoposte a monitoraggio della qualità dell'aria ambiente	Aree potenzialmente critiche per la salute umana e per gli ecosistemi e da risanare	Tutela condizionata alla compatibilità con il Piano regionale di qualità dell'aria ambiente	Il vincolo si applica su tutto il territorio regionale vincolando la realizzazione di quegli impianti le cui emissioni possono comportare il superamento dei limiti di cui al d.lgs. n. 155/2010.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;	Piano regionale di qualità dell'aria ambiente.

(*) ad esclusione degli ecocentri comunali funzionali ai sistemi di raccolta dei rifiuti urbani

Note:
- *le distanze sopra riportate si misurano dalla recinzione dell'impianto considerato;*
- *le distanze sopra riportate si intendono distanze minime dagli impianti considerati a prescindere dalla presenza di eventuali opere di mitigazione previste in progetto.*

Tabella 14.3 - Disposizioni regionali per l'elaborazione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento di rifiuti per tipologia di impianto.

Impianto di discarica

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO
Insediamenti	Centri abitati	Tutela integrale	Si escludono, all'interno degli strumenti urbanistici vigenti, le aree comprese in una fascia di almeno: - 500 m per le discariche di rifiuti in gran parte organici e di rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici (D. Lgs. 36/2003); - 250 m per discariche di inerti e di rifiuti inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile (D. Lgs. 36/2003); - 2000 m per le discariche di rifiuti pericolosi; dall'intero perimetro del centro abitato definito secondo il vigente codice della strada.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;
	Funzioni sensibili	Tutela integrale	Si escludono all'interno degli strumenti urbanistici vigenti le aree comprese in una fascia di almeno 1.000 m da strutture scolastiche, asili, carceri, ospedali, case di riposo (2.000 m per le discariche di rifiuti pericolosi).	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente.
	Aree già servite da impianti di gestione rifiuti	Tutela integrale	Per le discariche per rifiuti inerti si escludono le aree che distano meno di 30 km in linea d'aria da impianti che già offrono il servizio di smaltimento o recupero di rifiuti inerti.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente.

Impianto di termodistruzione rifiuti

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO
Insediamenti	Centri abitati	Tutela integrale	Si escludono all'interno degli strumenti urbanistici vigenti le aree comprese in una fascia di almeno 500 m dall'intero perimetro del centro abitato definito secondo il vigente codice della strada.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;
	Funzioni sensibili	Tutela integrale	Si escludono all'interno degli strumenti urbanistici vigenti le aree comprese in una fascia di almeno 1.000 m da strutture scolastiche, asili, carceri, ospedali, case di riposo.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente.

Impianto di recupero, di trattamento e di stoccaggio (compresa la selezione, produzione compost, digestione anaerobica, produzione CSS, stabilizzazione sostanza organica dei rifiuti urbani)

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO
Insediamenti	Centri abitati	Tutela integrale	Si escludono all'interno degli strumenti urbanistici vigenti le aree comprese in una fascia di almeno 300 m dall'intero perimetro del centro abitato definito secondo il vigente codice della strada.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;
	Funzioni sensibili*	Tutela integrale	Si escludono all'interno degli strumenti urbanistici vigenti le aree comprese in una fascia di almeno 1.000 m da strutture scolastiche, asili, carceri, ospedali, case di riposo.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente.

(*) il criterio si applica agli impianti che effettuano operazioni D ed R1, di cui, rispettivamente, agli allegati B e C alla parte IV del D.Lgs. 152/2006; il criterio non si applica agli impianti che, contemporaneamente: effettuano operazioni R1 su rifiuti non pericolosi, hanno una potenzialità di trattamento inferiore o uguale a 10 t/g, si trovano a distanza dalle funzioni sensibili superiore a 300 m.

Tutte le tipologie di impianti

CAMPO DI APPLICAZIONE NEL SISTEMA VINCOLISTICO	CATEGORIE	GRADO DI VINCOLO	TIPO DI VINCOLO	ENTI DI RIFERIMENTO
Beni paesaggistico-ambientali	Aree montane	Tutela integrale	Si applica per la parte eccedente i 1200 metri sul livello del mare.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;
	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	Tutela integrale	Si applica a: immobili di cospicua bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, compresi gli alberi monumentali indicati nell'elenco regionale di cui alla L.R. 14.1.2013, n. 10; ville giardini e parchi di non comune bellezza; complessi di cose immobili di valore estetico e tradizionale, compresi i centri ed i nuclei storici; le bellezze panoramiche e i punti di vista o di belvedere.	Assessorato regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica; Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente – CFVA;
	Territori coperti da foreste e boschi, comprese le sugherete	Tutela integrale	Si applica ai territori coperti da foreste e boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, nonché alle sugherete di cui alla L.R. n. 4/1994.	Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente – CFVA.

Note:

- *le distanze sopra riportate si misurano dalla recinzione dell'impianto considerato;*
- *le distanze sopra riportate si intendono distanze minime dagli impianti considerati a prescindere dalla presenza di eventuali opere di mitigazione previste in progetto;*
- *le distanze sopra riportate potranno essere ridotte in sede autorizzativa, in funzione delle caratteristiche sito-specifiche, in occasione della realizzazione di stazioni di trasferimento, piattaforme di prima valorizzazione dei materiali da raccolta differenziata, impianti di compost verde;*
- *le distanze sopra riportate non si applicano agli ecocentri comunali e alle aree attrezzate di raggruppamento funzionali ai sistemi di raccolta.*

14.4.3. Analisi territoriale

Principi dell'analisi

Le procedure per la proposta dei criteri limitanti sono state basate su un'analisi di tipo "overlay mapping", che consiste nell'integrare le informazioni di tipo cartografico secondo schemi di legende confrontabili.

In tal senso si propone di applicare le tecniche di analisi territoriale basate sull'interrogazione di banche dati cartografiche e/o alfa-numeriche già in parte esistenti o da realizzarsi appositamente, tenendo conto in ogni caso di quanto già previsto per la realizzazione dei diversi piani urbanistici comunali e dei piani territoriali di coordinamento di cui all'articolo 20, comma 2, del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

La scelta dei criteri limitanti, che diventano escludenti, viene effettuata a seconda della concorrenza di diverse cause, che variano a seconda del territorio in esame, per cui non si rischia di vincolare tutto un bacino di utenza soggetto a determinate condizioni ambientali. Con questa analisi si vogliono stabilire quindi i limiti di accettabilità di diversi fattori riguardo alle condizioni di rischio di compromissione del territorio.

L'analisi si sviluppa secondo due momenti successivi:

1. analisi degli indicatori ambientali;
2. integrazione delle informazioni di sintesi in funzione della tipologia dell'impianto.

La procedura tecnica per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti prevede l'analisi dei fattori territoriali che con peso diverso concorrono ad una classificazione dell'ambiente. I fattori e i processi che li modificano derivano dalle azioni elementari che vengono svolte sul territorio ad opera della natura e degli interventi dell'uomo.

Si può quindi stabilire una relazione che collega ogni carattere del territorio con l'indicatore che ne modifica l'assetto in funzione dell'intervento che si opera:

litologia pedologia clima idrologia relazioni territoriali	→	permeabilità uso del suolo direzione del vento qualità dell'acqua accessibilità

In questo modo, dai fattori individuati si ottengono le grandezze su cui basare l'analisi pesata e il sistema di monitoraggio. La scelta dell'area, che è legata al tipo di impianto, si inserisce in un processo di conservazione dell'ambiente naturale e deve prevedere un'attenta analisi di impatto ambientale che individui in modo chiaro gli impatti ammissibili e non ammissibili, e per questi ultimi le possibili metodologie di minimizzazione.

Nell'ambito di questo lavoro vengono indicati i criteri di classificazione del territorio che permettono di ottenere una serie di elaborati sui quali operare le scelte dettate dalle esigenze del Piano. Si fa presente che questa analisi è stata svolta esclusivamente sull'ambiente naturale e che quindi va collegata ed integrata all'analisi socioeconomica.

La metodologia proposta prevede la redazione di alcuni elaborati che concorrono in maniera differente, a seconda dell'impianto da realizzarsi, alla definizione dei siti idonei. Ogni elaborato è la sintesi integrata di diversi dati di base e riporta una classificazione del territorio in classi di idoneità alla localizzazione (la prima classe definisce quelle porzioni di territorio che vanno escluse dalla scelta dei siti).

In questo modo possono venire escluse successivamente le aree che non presentano caratteri di idoneità: in esse i criteri di esclusione vengono applicati sul territorio dopo un'analisi delle reali condizioni ambientali. Inoltre con questa metodologia è sempre possibile individuare quale è il fattore limitante e, se possibile, intervenire.

Partendo dagli indicatori riportati sopra, vengono di seguito elencati i temi trattati dagli elaborati di sintesi:

1. vulnerabilità dell'acquifero: si tratta di un'integrazione tra i dati riferiti alla permeabilità delle rocce ed all'assetto idrogeologico;
2. uso del suolo: è una classificazione del territorio che mette in evidenza gli aspetti economici legati alla risorsa suolo;
3. direzione dei venti predominanti;
4. qualità delle acque superficiali;
5. degrado dell'ambiente;
6. accessibilità.

Vulnerabilità dell'acquifero

A seconda della tipologia dell'opera, dell'ambiente geologico ospite, il territorio può essere zonizzato secondo classi di vulnerabilità. La vulnerabilità può essere espressa come il tempo necessario perché una sostanza inquinante possa raggiungere la superficie della falda (alcuni autori indicano questo tempo come il "minimo tempo di ritenzione o di permanenza" del liquido inquinante nel terreno non saturo, prima che esso possa raggiungere la falda acquifera).

Possono essere definite 5 classi di vulnerabilità:

a) V1 = zone a debole vulnerabilità, corrispondenti a tempi di permanenza lunghi, superiori a 20 anni.
   In questa classe può essere inserita inoltre una condizione di sicurezza di acquifero protetto. Viene definito "protetto" un acquifero in cui il livello massimo della falda è separato dall'esterno da un orizzonte continuo avente spessore L e conducibilità idraulica k tali che il loro rapporto risulti sempre inferiore a $10^{-10}\ s^{-1}$.
   Affinché l'acquifero possa essere definito protetto, inoltre, lo spessore L non può essere inferiore a 5 metri nel caso di acquifero confinato (viene definita confinata una falda in cui il minimo livello piezometrico ha una quota superiore a quella del tetto dell'acquifero corrispondente), e a 10 metri nel caso di acquifero non confinato;
b) V2 = zone a media vulnerabilità, con tempi di permanenza medi, da un anno a 20 anni;
c) V3 = zone ad elevata vulnerabilità, con tempi di permanenza corti, da una settimana ad un anno;

d) V4 = zone ad elevatissima vulnerabilità, con tempi di permanenza brevi, inferiori a una settimana (zone carsiche o fratturate senza protezione superficiale);
e) V5 = zone in cui la vulnerabilità non può essere calcolata.

Le classi di vulnerabilità vengono definite in funzione di:

- spessore del terreno non saturo (terreno al di sopra del livello della falda);
- profondità della falda;
- permeabilità del terreno/roccia (per porosità e per fratturazione).

Ai fini della classificazione finale le classi V4 e V5 possono essere associate e considerate escluse dalla scelta del sito.

Può inoltre essere svolta una stima quali/quantitativa della sensibilità dei terreni all'inquinamento in relazione alla capacità di scambio cationico o, più in generale, all'idoneità geochimica ad essere utilizzati come setto di separazione tra le sostanze tossiche ed il corpo acquifero più prossimo.

Uso del suolo

Il criterio di classificazione del territorio, mirato all'esclusione di quelle aree che per diversi fattori non sono idonee alla messa in opera di impianti di smaltimento di rifiuti, impone che venga fatta un'analisi accurata sull'utilizzo attuale del suolo e sulle sue potenzialità all'uso per diversi scopi. In questo ambito risultano di base, in fase di pianificazione, gli elaborati cartografici che riportano l'uso del suolo e la capacità d'uso del suolo.

Carta dell'uso del suolo

La redazione di questa carta consiste in un'analisi che evidenzia il tipo di copertura del suolo in funzione della sua utilizzazione.

La Regione Sardegna (Assessorato enti locali, finanze e urbanistica) ha realizzato la carta di copertura del suolo della Sardegna seguendo l'impostazione originata dal progetto europeo denominato "CORINE Land Cover". Secondo la metodologia proposta in questo progetto, il sistema di classificazione permette di distinguere 70 classi di copertura che possono essere raggruppate a diversi livelli di approfondimento. In fase di pianificazione provinciale dovrà preferibilmente essere adottato il sistema di classificazione succitato, di cui si riporta lo schema.

Tabella 14.4 - Legenda della Carta dell'uso del suolo

1. Territori urbanizzati	1.1. Zone urbanizzate	1.1.1.1. tessuto residenziale compatto e denso 1.1.1.2. tessuto residenziale rado 1.1.2.1. tessuto residenziale rado e nucleiforme 1.1.2.2. fabbricati rurali
	1.2. Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	1.2.1.1. insediamento industriali/artig. e comm. e spazi annessi 1.2.1.2. insediamento di grandi impianti di servizi 1.2.2.1. reti stradali e spazi accessori 1.2.2.2. reti ferroviarie e spazi annessi 1.2.2.3. grandi impianti di concentramento e smistamento merci 1.2.2.4. impianti a servizio delle reti di distribuzione 1.2.3. aree portuali 1.2.4. aree aeroportuali ed eliporti

	1.3. Zone estrattive, discariche e cantieri	1.3.1. aree estrattive 1.3.2.1. discariche 1.3.2.2. depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli 1.3.3. cantieri
	1.4. Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1. aree verdi urbane 1.4.2.1. aree ricreative e sportive 1.4.2.2. aree archeologiche 1.4.3. cimiteri
2. Territori agricoli	2.1. Seminativi - Superfici coltivate regolarmente e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione	2.1.1.1. seminativi in aree non irrigue 2.1.1.2. prati artificiali 2.1.2.1. seminativi semplici e colture orticole a pieno campo 2.1.2.2. risaie 2.1.2.3. vivai 2.1.2.4. colture in serra
	2.2. Colture permanenti - Colture non soggette a rotazione, si tratta per lo più di colture legnose	2.2.1. vigneti 2.2.2. frutteti e frutti minori 2.2.3. oliveti
	2.3. Prati stabili	2.3.1. prati stabili
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.1.1. colture temporanee associate all'olivo 2.4.1.2. colture temporanee associate al vigneto 2.4.1.3. colture temporanee associate ad altre colture permanenti 2.4.2. sistemi colturali e particellari complessi 2.4.3. aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali 2.4.4. aree agroforestali
3. Ambienti naturali e boscati	3.1. Zone boscate - Aree con copertura arborea costituita da specie forestali a densità superiore al 20%	3.1.1.1. boschi di latifoglie 3.1.1.2.1. pioppeti, saliceti, eucalitteti 3.1.1.2.2. sugherete 3.1.1.2.3. castagneti da frutto 3.1.1.2.4. altro 3.1.2.1. boschi di conifere 3.1.2.2. arboricoltura con essenze forestali di conifere 3.1.3. boschi misti di conifere e latifoglie
	3.2. Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	3.2.1. aree a pascolo naturale 3.2.2.1. cespuglieti ed arbusteti 3.2.2.2. formazioni di ripa non arboree 3.2.3.1. macchia mediterranea 3.2.3.2. gariga 3.2.4.1. aree a ricolonizzazione naturale 3.2.4.2. aree a ricolonizzazione artificiale
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1.1. spiagge di ampiezza superiore a 25m 3.3.1.2. aree dunali non coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m 3.3.1.3. aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m 3.3.1.4. letti di torrenti di ampiezza superiore a 25m 3.3.2. pareti rocciose e falesie 3.3.3. aree con vegetazione rada > 5% e< 40%
4. Zone umide	4.1. Zone umide interne - Zone non boscate, parzialmente, temporaneamente o permanentemente saturate da acqua	4.1.1. paludi interne
	4.2. Zone umide marittime - Zone non boscate, saturate parzialmente, temporaneamente o in permanenza da acqua salmastra o salata	4.2.1. paludi salmastre 4.2.2. saline 4.2.3. zone intertidali
5. Corpi idrici	5.1. Acque continentali	5.1.1.1. fiumi, torrenti e fossi 5.1.1.2. canali e idrovie 5.1.2.1. bacini naturali 5.1.2.2. bacini artificiali
	5.2. Acque marittime	5.2.1.1. lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale 5.2.1.2. acquacolture in lagune, laghi e stagni costieri 5.2.2. estuari e delta 5.2.3.1. aree marine a produz. ittica naturale 5.2.3.2. acquacolture in mare libero

In fase di identificazione delle aree non idonee alla localizzazione, la classificazione del territorio secondo lo schema suddetto necessita inevitabilmente di essere approfondita mediante un'analisi che valuti la reale incidenza economica di utilizzazione di quelle aree che ricadano in una porzione di territorio classificato come agricolo o come boscato o naturale (classi 2 e 3 del primo livello di legenda).

Questa valutazione viene effettuata mediante la redazione della Carta di capacità d'uso dei suoli.

Carta della capacità d'uso dei suoli

Il criterio di analisi del territorio in funzione dell'uso del suolo è quello di stabilire quali porzioni di territorio siano da escludere nella localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, rivestendo un alto valore pedologico.

Per ottenere questa valutazione va applicata una classificazione della capacità d'uso, che valuti l'attitudine all'uso produttivo del suolo.

Si definiscono 3 classi di utilizzo:

- agricolo,
- pastorale,
- forestale.

Per ognuno di questi parametri vengono definite 4 classi di attitudine:

1. adatto,
2. moderatamente adatto,
3. poco adatto,
4. non adatto.

Il risultato della classificazione, basata sull'appartenenza ad una delle 3 classi principali e ad una delle 4 classi secondarie, porta alla limitazione di aree con diversa attitudine ad un uso produttivo della risorsa suolo. Lo schema sotto riportato sintetizza la classificazione del territorio in funzione della capacità d'uso del suolo, definendo 8 classi suddivise nei due principali utilizzi: uso agricolo e uso silvo-pastorale.

Va tenuto conto del fatto che l’art. 21 delle norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale prescrive che le infrastrutture siano realizzate in aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l’evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.

Anche questo elaborato permette di escludere dalla scelta dei siti in fase di pianificazione, le aree che hanno un alto valore di capacità d'uso, che possono cioè essere utilizzate per i diversi tipi di colture o per scopi silvo-pastorali.

Tabella 14.5 - Classi di capacità d'uso dei suoli

Territori adatti all'agricoltura		Territori sconsigliati per l'uso agricolo ma adatti al pascolo e alla forestazione	
Classe I	Suoli utilizzabili per tutte le colture	Classe V	Suoli senza rischio di erosione, adatti alla foresta e al pascolo
Classe II	Suoli con qualche limitazione: richiedono una opportuna scelta delle colture oppure modesti interventi conservativi	Classe VI	Suoli adatti alla coltivazione e con qualche limitazione per l'utilizzazione silvo-pastorale
Classe III	Suoli con limitazioni severe che richiedono speciali interventi conservativi	Classe VII	Suoli fortemente limitati per l'uso silvo-pastorale
Classe IV	Suoli con limitazioni molto severe; sono indispensabili accurate pratiche di coltivazione	Classe VIII	Suoli fortemente limitati per l'uso silvo-pastorale

In fase di pianificazione potranno quindi essere escluse quelle porzioni di territorio dove questa attitudine è alta mediante un ulteriore processo di classificazione in 5 classi sulla base di un indicatore (sottrazione di area ad uso produttivo del suolo), che valuta il diverso impatto dell'opera in relazione alla qualità agronomica del suolo.

L'analisi e l'integrazione delle due cartografie prodotte porta ad un elaborato di sintesi in cui saranno individuate le aree distinte in 5 classi identificate in base alla idoneità ad essere utilizzate come sito per un nuovo impianto:

- U1 - aree idonee,
- U2 - aree limitatamente idonee,
- U3 - aree mediamente idonee,
- U4 - aree scarsamente idonee,
- U5 - aree non idonee.

In questo caso le aree della classe U5 saranno quelle che vanno escluse dalla localizzazione.

Come indicazione di massima per la valutazione, si riporta di seguito uno schema che rappresenta la sintesi descrittiva del processo di analisi delle due classificazioni applicate. Lo schema riporta nella prima colonna le classi di idoneità alla localizzazione, nella seconda le voci della legenda di uso del suolo secondo il primo livello di classificazione, nella terza colonna le classi di capacità d'uso del suolo, che valuta l'attitudine dei suoli agli usi agricoli, di forestazione e pastorali.

Tabella 14.6 - Sintesi del processo di analisi delle cartografie di uso e capacità d'uso dei suoli

Classi di idoneità	Uso del suolo	Capacità d'uso del suolo
U1 Aree idonee	1. Territori urbanizzati 3. Ambienti naturali e boscati	Classe VIII
U2 Aree limitatamente idonee	3. Ambienti naturali e boscati	Classe VII
U3 Aree mediamente idonee	2. Territori agricoli	Classe IV
U4 Aree scarsamente idonee	2. Territori agricoli	Classe III
U5 Aree non idonee	2. Territori agricoli 3. Ambienti naturali e boscati 4. Zone umide 5. Corpi idrici	Classe I, II, V, VI

Direzione dei venti predominanti

Un ulteriore elaborato cartografico da predisporre per completare l'analisi territoriale è costituito dalla rappresentazione della direzione dei venti predominanti.

L'individuazione di aree non idonee all'ubicazione di impianti di trattamento di rifiuti dovrà tenere conto delle caratteristiche delle aree sottovento, dell'intensità del vento e di una distanza minima dai vicini centri abitati e dalle funzioni sensibili, così come rappresentate in tabella 14.3. In fase autorizzativa, l'esatta localizzazione deriverà dall'approfondimento sulle ulteriori condizioni climatologiche locali (velocità dei venti, caratteristiche meteorologiche), sull'orografia del terreno, sulla presenza di ostacoli e sulle caratteristiche impiantistiche (altezza del camino, tipo e qualità dell'emissione), ai fini di valutare le zone che garantiranno una ricaduta minima di sostanze nocive al suolo.

Valutazioni puntuali

L'analisi e la classificazione del territorio riportata negli elaborati prodotti portano alla esclusione delle aree non idonee all'ubicazione di specifici impianti di trattamento. Il passo successivo consiste nell'integrare le informazioni sulle aree residue con quelle provenienti dagli ultimi due elaborati:

La carta della qualità delle acque superficiali

Questo elaborato cartografico descrive, secondo una simbologia lineare (non più areale), il sistema idrologico superficiale in termini di corsi d'acqua principali e secondari, delimitazione dei bacini idrografici, caratterizzazione dei pattern di drenaggio, processi sui versanti legati alle acque di scorrimento, forme idrografiche superficiali. La redazione di questa carta mira a fornire ulteriori informazioni per la localizzazione dei siti, una volta che sono stati completati i processi di esclusione delle aree non idonee secondo un'analisi areale. I predetti bacini idrografici vengono raggruppati secondo le classi corrispondenti allo stato di qualità del relativo corpo idrico, che si distingue in stato ecologico (elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo) e stato chimico (buono e non buono), indicati nel Piano di gestione del distretto idrografico e quindi le aree in essi ricadenti verranno definite tanto meno idonee ad essere utilizzate come sito per un nuovo impianto quanto più è elevata la qualità del medesimo corpo idrico, tenendo conto di eventuali specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento o di risanamento individuate nel medesimo Piano di gestione del distretto idrografico.

Carta del degrado ambientale

Così come definita, questa carta rappresenta lo stato di compromissione del territorio secondo un'analisi mirata a definire le aree di possibile riutilizzo o di ubicazione di impianti. Si propone di seguito uno schema di legenda, che può essere ampliato secondo determinate esigenze che emergessero durante l'acquisizione dei dati.

Questo elaborato può divenire uno strumento per la localizzazione degli impianti, in quelle aree che, pur essendo vincolate all'utilizzo secondo le norme vigenti, hanno uno stato di degrado tale da permetterne l'esclusione dal relativo vincolo d'uso ed essere proposte come idonee, a meno di aree degradate da bonificare suscettibili di una valorizzazione turistico-ambientale che tenga conto della conservazione dell'identità storico-culturale del paesaggio (art. 43 delle norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale).

Nella carta possono essere riportati sia elementi puntuali che areali.

Gli elementi puntuali possono essere rappresentati, qualora la scala di lavoro lo consenta, da un areale che definisce meglio l'effettiva zonizzazione del degrado.

Tabella 14.7 - Proposta di legenda della carta del degrado del territorio

Elementi puntuali	Elementi areali	
	Vegetazione	Suolo
Discariche abusive (rifiuti pericolosi e non pericolosi)	Aree degradate per abbandono	Aree interessate da franamenti
Cave attive - inattive	Aree soggette ad incendi frequenti	Aree interessate da fenomeni di erosione profonda
Discariche controllate, anche dismesse	Aree verdi degradate dall'eccesso di carico antropico	Aree sovralluvionate
Miniere abbandonate	Boschi degradati da attacchi parassitari	
Discariche minerarie	Superfici agricole abbandonate od infestate – pascoli sovraccarichi	
Sedimi e impianti industriali dismessi o non dismessi ma potenzialmente inquinati		
Siti interessati da rilasci accidentali di sostanze pericolose		
Siti di stoccaggio idrocarburi		

La zonizzazione deve tenere conto dei seguenti indirizzi:

- i siti inquinati nei quali sia intervenuta una messa in sicurezza permanente saranno sottoposti a limitazioni d'uso rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici e non saranno idonei all'insediamento di nuove attività, tra cui nuovi insediamenti di gestione di rifiuti;
- relativamente ai siti per i quali si debbano svolgere attività di bonifica occorre attendere il certificato di avvenuta bonifica da parte delle Amministrazioni provinciali perché lo stesso venga restituito agli usi legittimi previsti negli strumenti urbanistici;
- nei siti per i quali occorra un semplice ripristino ambientale il completamento delle attività di ripristino consente di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici.

Accessibilità

L'accessibilità, quale criterio limitante, si identifica come la facilità, o per contro l'impossibilità, ad accedere o a disporre delle risorse localizzate in un dato ambito territoriale. L'insieme delle condizioni che dunque favoriscono o ostacolano la localizzazione e lo svolgimento delle attività connesse al trattamento dei rifiuti diventano i parametri con cui misurare le classi di accessibilità. La localizzazione dell'impianto può essere condizionata dai differenti gradi di accessibilità, secondo la definizione di accessibilità basata sulla dotazione di sistemi infrastrutturali e attività nel territorio.

In particolare, in un ambito territoriale si possono rilevare significative presenze delle attrezzature infrastrutturali, ovvero:

- il sistema della viabilità, misurato attraverso indicatori legati alla tipologia delle strade, agli indici di tortuosità, alla velocità di progetto, ai tempi di percorrenza, ecc.;

- il sistema dei collegamenti ferroviari, legato ad indicatori simili ai precedenti, di tipo tecnico, ma anche ad indicatori legati alla qualità dell'offerta del servizio di trasporto (numero di corse giornaliere, costi, ecc.);
- sistema delle infrastrutture puntuali (porti e aeroporti).

L'accessibilità nel territorio si misura anche in relazione alla concentrazione di attività industriali preesistenti con le quali si attivano, rispetto agli impianti di recupero/smaltimento di rifiuti, economie di scala generali.

Il ricorso al sistema degli indicatori adottato per misurare ciascuna delle variabili dell'accessibilità, utilizzate per la classificazione, consente di pervenire, attraverso tecniche di analisi multivariata, ad alcune configurazioni del territorio per raggruppamenti di ambiti territoriali, caratterizzati da valori crescenti dell'affinità dei componenti stessi in relazione ai parametri utilizzati per la classificazione.

Le classi di accessibilità si articolano in livelli o profili caratterizzati da differenti gradi:

- A1 = classe i cui componenti sono caratterizzati da un elevato grado di affinità legato all'accessibilità fra i componenti della classe;
- A2 = classe i cui componenti sono caratterizzati da un medio grado di affinità legato all'accessibilità fra i componenti della classe;
- A3 = classe i cui componenti sono caratterizzati da uno scarso grado di affinità legato all'accessibilità fra i componenti della classe.

14.1.1 Sintesi dell'analisi territoriale per tipologia di impianto

L'analisi territoriale sopra indicata basata sul modello "overlay mapping" deve essere finalizzata all'individuazione dei fattori limitanti per tipologia di impianto attraverso una valutazione specifica del peso del vincolo in relazione ai diversi aspetti in gioco e connessi alla natura delle opere.

La sintesi di tale valutazione viene riportata nella tabella 14.8.

Tabella 14.8 - Sintesi dei criteri limitanti riclassificabili ad escludenti per tipologia di impianto.

Discariche

I FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI AREALI			
Fattori	**Peso del vincolo**	**Classi di vincolo**	**Strumentazione tecnica di riferimento**
Vulnerabilità dell'acquifero	Prioritario	Classi di vulnerabilità: V1 = debole V2 = media V3 = elevata V4 = elevatissima V5 = non calcolabile	Cartografia tematica di sintesi basata su: a) spessore del terreno non saturo b) profondità della falda c) permeabilità del terreno/roccia
Uso del suolo	Fortemente limitante	Classi di idoneità: U1 = aree idonee U2 = limitatamente idonee U3 = mediamente idonee U4 = scarsamente idonee U5 = non idonee	Cartografia tematica: a) Uso del suolo b) Capacità d'uso del suolo / attitudine all'uso produttivo del suolo
Direzione dei venti predominanti	Fortemente limitante in funzione della posizione e della distanza di centri abitati e funzioni sensibili		Cartografia tematica basata sulle caratteristiche delle aree sottovento, dell'intensità del vento e della distanza minima dai vicini centri abitati e dalle funzioni sensibili
II FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI PUNTUALI			
Qualità delle acque superficiali	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta della qualità delle acque superficiali
Degrado ambientale	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta del degrado ambientale: a) censimento delle aree di cava dismesse b) censimento delle discariche c) superfici agricole abbandonate ecc.
VALUTAZIONI PER L'AREA VASTA E L'AREA LOCALE			
Accessibilità	Limitante	Classificazione per ambiti di accessibilità che denotano vocazioni del territorio ad una organizzazione del sistema dell'accessibilità e dei servizi. Classi di accessibilità: A1 = elevato grado di accessibilità A2 = medio grado di accessibilità A3 = scarso grado di accessibilità	Cartografia sulla scala dell'ATO o dei sub-ATO della accessibilità, costruita per livelli di qualità in base alla scala di azione dell'impianto specifico. Categorie descrittive: - indagini sulla mobilità - indagini sulla presenza di infrastrutture di collegamento e di servizio (quali-quantitative) - indagini sui tempi di percorrenza - indagini a livello locale della qualità degli spostamenti in relazione alla localizzazione di impianti

Impianti di termodistruzione

I FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI AREALI			
Fattori	**Peso del vincolo**	**Classi di vincolo**	**Strumentazione tecnica di riferimento**
Vulnerabilità dell'acquifero	Limitante	Classi di vulnerabilità: V1 = debole V2 = media V3 = elevata V4 = elevatissima V5 = non calcolabile	Cartografia tematica di sintesi basata su: a) spessore del terreno non saturo b) profondità della falda c) permeabilità del terreno/roccia
Uso del suolo	Fortemente limitante	Classi di idoneità: U1 = aree idonee U2 = limitatamente idonee U3 = mediamente idonee U4 = scarsamente idonee U5 = non idonee	Cartografia tematica: a) Uso del suolo b) Capacità d'uso del suolo / attitudine all'uso produttivo del suolo
Direzione dei venti predominanti	Fortemente limitante in funzione della posizione e della distanza di centri abitati e funzioni sensibili		Cartografia tematica basata sulle caratteristiche delle aree sottovento, dell'intensità del vento e della distanza minima dai vicini centri abitati e dalle funzioni sensibili
II FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI PUNTUALI			
Qualità delle acque superficiali	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta della qualità delle acque superficiali
Degrado ambientale	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta del degrado ambientale: a) censimento delle aree di cava dismesse. b) censimento delle discariche c) superfici agricole abbandonate ecc.
VALUTAZIONI PER L'AREA VASTA E L'AREA LOCALE			
Accessibilità	Limitante	Classificazione per ambiti di accessibilità che denotano vocazioni del territorio ad una organizzazione del sistema dell'accessibilità e dei servizi. Classi di accessibilità: A1 = elevato grado di accessibilità A2 = medio grado di accessibilità A3 = scarso grado di accessibilità.	Cartografia sulla scala dell'ATO o dei sub-ATO della accessibilità, costruita per livelli di qualità in base alla scala di azione dell'impianto specifico. Categorie descrittive: - indagini sulla mobilità - indagini sulla presenza di infrastrutture di collegamento e di servizio (quali-quantitative) - indagini sui tempi di percorrenza - indagini a livello locale della qualità degli spostamenti in relazione alla localizzazione di impianti

Impianti di trattamento (TMB - selezione e stabilizzazione, compostaggio di qualità, digestione anaerobica)

I FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI AREALI			
Fattori	**Peso del vincolo**	**Classi di vincolo**	**Strumentazione tecnica di riferimento**
Vulnerabilità dell'acquifero	Limitante	Classi di vulnerabilità: V1 = debole V2 = media V3 = elevata V4 = elevatissima V5 = non calcolabile	Cartografia tematica di sintesi basata su: a) spessore del terreno non saturo b) profondità della falda c) permeabilità del terreno/roccia
Uso del suolo	Limitante	Classi di idoneità: U1 = aree idonee U2 = limitatamente idonee U3 = mediamente idonee U4 = scarsamente idonee U5 = non idonee	Cartografia tematica: a) Uso del suolo b) Capacità d'uso del suolo / attitudine all'uso produttivo del suolo
Direzione dei venti predominanti	Fortemente limitante in funzione della posizione e della distanza di centri abitati e funzioni sensibili		Cartografia tematica basata sulle caratteristiche delle aree sottovento, dell'intensità del vento e della distanza minima dai vicini centri abitati e dalle funzioni sensibili
II FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI PUNTUALI			
Qualità delle acque superficiali	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta della qualità delle acque superficiali
Degrado ambientale	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta del degrado ambientale: a) censimento delle aree di cava dismesse. b) censimento delle discariche c) superfici agricole abbandonate ecc.
VALUTAZIONI PER L'AREA VASTA E L'AREA LOCALE			
Accessibilità	Limitante; per gli impianti di compostaggio diventa preferenziale, nella scelta del sito, la vicinanza all'impianto dei possibili fruitori	Classificazione per ambiti di accessibilità che denotano vocazioni del territorio ad una organizzazione del sistema dell'accessibilità e dei servizi. Classi di accessibilità: A1 = elevato grado di accessibilità A2 = medio grado di accessibilità A3 = scarso grado di accessibilità	Cartografia sulla scala dell'ATO o dei sub-ATO della accessibilità, costruita per livelli di qualità in base alla scala di azione dell'impianto specifico. Categorie descrittive: - indagini sulla mobilità - indagini sulla presenza di infrastrutture di collegamento e di servizio (quali-quantitative) - indagini sui tempi di percorrenza - indagini a livello locale della qualità degli spostamenti in relazione alla localizzazione di impianti

Altri impianti

I FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI AREALI			
Fattori	**Peso del vincolo**	**Classi di vincolo**	**Strumentazione tecnica di riferimento**
Vulnerabilità dell'acquifero	Limitante	Classi di vulnerabilità: V1 = debole V2 = media V3 = elevata V4 = elevatissima V5 = non calcolabile	Cartografia tematica di sintesi basata su: a) spessore del terreno non saturo b) profondità della falda c) permeabilità del terreno/roccia
Uso del suolo	Limitante	Classi di idoneità: U1 = aree idonee U2 = limitatamente idonee U3 = mediamente idonee U4 = scarsamente idonee U5 = non idonee	Cartografia tematica: a) Uso del suolo b) Capacità d'uso del suolo / attitudine all'uso produttivo del suolo
Direzione dei venti predominanti	Limitante in funzione della posizione e della distanza di centri abitati e funzioni sensibili e della tipologia di impianti		Cartografia tematica basata sulle caratteristiche delle aree sottovento, dell'intensità del vento e della distanza minima dai vicini centri abitati e dalle funzioni sensibili
II FASE DELLA PIANIFICAZIONE: VALUTAZIONI PUNTUALI			
Qualità delle acque superficiali	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta della qualità delle acque superficiali
Degrado ambientale	Da tenere in considerazione per le valutazioni di priorità		Carta del degrado ambientale: a) censimento delle aree di cava dismesse. b) censimento delle discariche c) superfici agricole abbandonate ecc.
VALUTAZIONI PER L'AREA VASTA E L'AREA LOCALE			
Accessibilità	Limitante	Classificazione per ambiti di accessibilità che denotano vocazioni del territorio ad una organizzazione del sistema dell'accessibilità e dei servizi. Classi di accessibilità: A1 = elevato grado di accessibilità A2 = medio grado di accessibilità A3 = scarso grado di accessibilità	Cartografia sulla scala dell'ATO o dei sub-ATO della accessibilità, costruita per livelli di qualità in base alla scala di azione dell'impianto specifico. Categorie descrittive: - indagini sulla mobilità - indagini sulla presenza di infrastrutture di collegamento e di servizio (quali-quantitative) - indagini sui tempi di percorrenza - indagini a livello locale della qualità degli spostamenti in relazione alla localizzazione di impianti

14.5. FASE III - Fattori preferenziali

La scelta del sito ove ubicare un impianto di gestione rifiuti deve preferibilmente rispondere ad alcune motivazioni prioritarie:

- l'impianto dovrà essere effettivamente necessario nel bacino individuato per la sua localizzazione; inoltre la sua realizzazione dovrà soddisfare un fabbisogno individuato da una specifica sezione del Piano regionale di gestione dei rifiuti;
- l'impianto dovrà essere preferenzialmente realizzato in prossimità del baricentro del bacino di produzione, in modo da ridurre le movimentazioni di rifiuti; il sito dovrà possedere un grado di accessibilità, anche intermodale, sufficiente a supportare l'eventuale incremento di traffico legato all'ingresso e all'uscita dei rifiuti dall'impianto, in funzione delle dimensioni e dell'ambito di operatività dell'impianto stesso (scala regionale, provinciale, intercomunale);
- l'impianto dovrà essere preferenzialmente realizzato in aree con idonea destinazione d'uso, al fine di contenere il consumo di suolo utilizzabile per altri scopi;
- le aree industriali anche dismesse, artigianali, per gli insediamenti produttivi o per i servizi tecnologici, oppure quelle ad esse attigue, rappresentano in genere una buona occasione localizzativa per via delle condizioni di accessibilità, delle dotazioni infrastrutturali esistenti o previste e delle condizioni di contesto economico-occupazionale; inoltre l'ubicazione nelle aree industriali dismesse, non suscettibili di valorizzazione di altro tipo (es. turistico-ambientale), potrebbe costituire l'occasione per porre rimedio a situazioni di abbandono e talvolta di degrado ambientale e paesaggistico;
- l'impianto dovrà essere preferenzialmente realizzato in prossimità di eventuali impianti esistenti di trattamento rifiuti, in modo da poter beneficiare delle infrastrutture (consentendo economie di scala) e dei presidi ambientali esistenti, qualora la situazione ambientale determinatasi nel tempo permetta la realizzazione di nuovi insediamenti; in tali aree la realizzazione dell'impianto dovrà permettere di conseguire il miglioramento della situazione ambientale del sito di intervento, adeguando tecnologicamente la struttura esistente, riducendone gli impatti negativi e potenziando i controlli ambientali;
- l'impianto potrà essere ubicato in aree degradate (sedimi e impianti industriali dismessi, discariche dismesse o abusive), bonificate qualora necessario, rispondenti agli altri criteri di ubicazione e non suscettibili di altro tipo di valorizzazione (es. turistico-ambientale) che tenga conto della conservazione dell'identità storico-culturale del paesaggio, in quanto la sua realizzazione può rappresentare l'occasione per finanziare la bonifica di siti compromessi da attività precedenti;
- l'impianto, compatibilmente con la dimensione del bacino servito, dovrà essere preferenzialmente realizzato ove preesista una rete di monitoraggio ambientale, che garantisca la disponibilità di dati pregressi che permettano di valutare l'idoneità del sito a sopportare nuovi insediamenti e consentano di valutare gli impatti legati al nuovo impianto; nelle aree degradate la realizzazione dell'impianto dovrà permettere di conseguire il miglioramento della situazione ambientale del sito di intervento;

- l'ubicazione dell'impianto dovrà avvenire in accordo con l'Amministrazione comunale e dovrà presentare adeguate aree di contorno, tali da garantire la possibilità di realizzare idonee misure di mitigazione/compensazione ambientali (es. interventi di piantumazione per mitigare gli impatti sul paesaggio o per contribuire al miglioramento della qualità dell'aria).

Sulla base di quanto analizzato sopra si può arrivare a definire per ogni impianto quali siano le condizioni ambientali favorevoli alla sua realizzazione, escludendo quelle aree che ricadono nelle peggiori classi di rischio e nelle classi migliori in termini di occupazione del suolo.

14.5.1. Discariche

Per ciò che concerne le discariche il fattore più importante nella scelta del sito è quello legato alla permeabilità del terreno, assumendo come fattore di rischio nullo quello riportato nella classe V1 della carta di vulnerabilità dell'acquifero per il quale si deve avere:

$k/L<10^{-10}\ s^{-1}$

dove:
k = conducibilità idraulica,
L = spessore del terreno.

Sono da considerarsi fattori preferenziali per la localizzazione:
- la prossimità ad impianti di trattamento, di cui l'opera costituisce discarica di servizio;
- la presenza di aree degradate (cave rispondenti agli altri criteri di localizzazione e fermo restando l'idoneità idrogeologica del sottosuolo; discariche abbandonate), in modo da limitare il consumo di aree integre e ripristinare l'aspetto fisico originario dei luoghi;
- il basso valore di capacità di uso dei suoli, non utilizzabili per uso agricolo;
- la presenza di aree o contesti in cui gli interventi non compromettano negativamente il sistema e l'organizzazione delle attività già esistenti a livello locale;
- la presenza di aree o contesti non interessati da importanti processi di trasformazione o valorizzazione ambientale.

14.5.2. Impianti di termovalorizzazione

Devono essere preferibilmente localizzati:
- in aree industriali;
- in aree di ampliamento di impianti esistenti;
- in aree prossime ai siti di pretrattamento dei rifiuti;
- in vicinanza di discariche che possano svolgere la funzione di discarica di servizio;
- in vicinanza ad elettrodotti e sottostazioni elettriche per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta;

- in contesti ove esistano possibili fruitori di calore ed energia; la possibilità di attivare reti di teleriscaldamento consente di migliorare la situazione ambientale dell'area vasta di localizzazione tramite la sostituzione di emissioni prodotte;
- in aree a basso valore di capacità di uso dei suoli, non utilizzabili per uso agricolo;
- in aree o contesti in cui gli interventi non compromettano negativamente il sistema e l'organizzazione delle attività già esistenti a livello locale;
- in aree o contesti non interessati da importanti processi di trasformazione o valorizzazione ambientale.

14.5.3. Impianti di recupero (piattaforme di valorizzazione di materiali secchi da raccolta differenziata, impianti di compostaggio, impianti di digestione anaerobica, stoccaggi fanghi)

Costituisce fattore preferenziale la localizzazione presso:

- aree di ampliamento di impianti di trattamento di rifiuti o aree contigue a strutture dedicate ai conferimenti differenziati, anche da parte delle utenze (piattaforme di prima valorizzazione dei materiali secchi da raccolta differenziata, ecocentri comunali);
- possibili utilizzatori dei prodotti ottenuti;
- aree industriali;
- ambiti caratterizzati da attività di forestazione e/o di attività agricole (colture orticole e floricole e vivai di essenze legnose forestali a pieno campo), che possono costituire fattore preferenziale per impianti di compostaggio di piccola potenzialità (indicativamente sino a 5.000 t/a), in particolare per la produzione di compost verde, purché a sufficiente distanza da aree residenziali;

Le aree di stoccaggio dei fanghi di depurazione preliminarmente al riutilizzo nei campi devono preferibilmente essere localizzate in prossimità di zone agricole e distanti almeno 3 km dai centri abitati, Inoltre, allo scopo di ridurre le distanze del trasporto dei fanghi, le aree di stoccaggio dovranno essere adiacenti o in vicinanza a terreni autorizzati al ricevimento degli stessi.

14.5.4. Impianti di selezione e stabilizzazione (TMB) di rifiuti urbani, di produzione di CSS, di trattamento (chimico, chimico-fisico, lavorazione autoveicoli dismessi, etc.) di rifiuti speciali, di deposito preliminare

Costituisce fattore preferenziale:

- la localizzazione in aree industriali;
- la localizzazione presso impianti di smaltimento esistenti o di depurazione delle acque reflue;
- la baricentricità rispetto al bacino di produzione dei rifiuti, in particolare per quanto concerne gli impianti di selezione e gli impianti di accentramento per il trasferimento a distanza dei rifiuti urbani;
- la concentrazione di attività di cava e di forestazione, che può costituire fattore preferenziale per impianti di stabilizzazione della materia organica.

14.5.5. Impianti di trattamento di inerti

Costituisce fattore preferenziale la localizzazione:

- all'interno di cave attive o dismesse purché compatibili con il piano di ripristino delle stesse;
- ad un'adeguata distanza dai centri abitati: le soluzioni progettuali adottate (es. collocazione dell'impianto a quota depressa rispetto al piano campagna, misure mitigative adottate quali piantumazioni per il contenimento delle emissioni di polveri e rumori) consentiranno di definire la compatibilità con centri abitati eventualmente collocati nelle adiacenze.

15. CRONOPROGRAMMA DELLE AZIONI E INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

15.1. Cronoprogramma delle azioni di Piano

Le tabelle 10.1, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 13.6, 13.12, 13.19, 13.27, 13.32, 13.38, 13.46, 13.53, 13.57, 13.64 e 13.69 indicano sinteticamente le azioni previste dal presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali al fine di conseguire gli obiettivi generali riportati di seguito ed esplicitati in obiettivi specifici nella tabella 9.1:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
- minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali;
- riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali;
- riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- realizzazione di un sistema impiantistico che consenta di ottemperare al principio di prossimità nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale.

Si riporta di seguito una riclassificazione delle azioni di Piano per tipologie, con l'indicazione del costo stimato di attuazione, e un previsione dell'anno in cui le stesse verranno attuate nel sessennio di validità del presente aggiornamento del Piano regionale. In particolare, in analogia a quanto effettuato per la sezione del Piano regionale dedicata alla gestione dei rifiuti urbani, le azioni vengono riclassificate in:

- atti di indirizzo della Giunta regionale,
- accordi di programma,
- infrastrutturazione del territorio,
- indicazioni per il rilascio delle autorizzazioni degli impianti e per l'esecuzione di sperimentazioni,
- incentivi per la ricerca e l'imprenditoria privata,
- indicazioni per la raccolta,
- azioni di informazione e formazione,
- azioni di controllo.

15.1.1. Atti di indirizzo della Giunta regionale

Nel periodo di vigenza del presente aggiornamento del Piano regionale, la Giunta adotterà atti di indirizzo di due tipologie:

- atti di indirizzo relativi all'utilizzo di misure economiche per il conseguimento degli obiettivi di Piano, con particolare riferimento alla modulazione del tributo di smaltimento in discarica;
- atti di indirizzo di natura tecnica, finalizzati all'individuazione di linee guida attinenti tutte le fasi della gestione integrata dei rifiuti, dalla prevenzione della produzione allo smaltimento.

Tabella 15.1 – Atti di indirizzo previsti per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Redazione di apposite linee guida regionali sulla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, con particolare attenzione alla demolizione selettiva e al riutilizzo delle terre e rocce da scavo	40.000		■				
Aggiornamento della deliberazione della Giunta regionale n. 26/10 del 11 maggio 2016 recante i criteri e le procedure per l'ammissibilità di rifiuti nelle discariche per rifiuti non pericolosi	-	■					
Adozione di apposita deliberazione di Giunta regionale sulle modalità di controllo da parte degli enti preposti sulle attestazioni presentate dagli impianti di recupero o di smaltimento in sede di relazione annuale relativamente all'espletamento delle azioni necessarie per il rispetto della gerarchia dei rifiuti	-		■				
Redazione di linee guida regionali sulla gestione dei rifiuti sanitari al fine di ottimizzarne la gestione	-			■			
Aggiornamento delle Direttive regionali per la gestione e l'autorizzazione all'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura	-			■			
Redazione di linee guida sulla valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria alimentare	-				■		
Direttiva regionale atta a favorire l'avvio al recupero delle scorie da termovalorizzazione	-				■		
Incremento del valore del tributo di smaltimento in discarica per i rifiuti speciali	-		■				
Atto di indirizzo con cui individuare i requisiti che dovranno possedere gli impianti di recupero per poter usufruire della riduzione del 20% sull'entità del tributo di smaltimento in discarica	-			■			
Adozione di tariffe a misura per il conferimento agli impianti di termovalorizzazione/smaltimento pubblici	-			■			
Redazione di apposite linee guida che regolamentino la realizzazione e la gestione dei centri per il riutilizzo, in particolare per quelli posizionati presso i centri di raccolta, definendo un catalogo esemplificativo di prodotti e rifiuti di prodotti che possono essere sottoposti a riutilizzo	-					■	
Redazione di apposito atto di indirizzo attraverso il quale definire i contenuti delle istanze finalizzate all'autorizzazione di impianti di smaltimento di rifiuti anche di provenienza extraregionale	40.000	■	■	■	■	■	■

In particolare per l'attuazione delle azioni citate, verranno reperite le risorse necessarie per il ricorso a specifiche competenze esterne per:

- la predisposizione delle linee guida per una corretta gestione di uno dei grandi flussi omogenei prodotti nel territorio regionale, ovvero gli inerti da costruzione e demolizione;
- la predisposizione delle eventuali linee guida per la definizione dei contenuti delle istanze per l'autorizzazione degli impianti di smaltimento in cui potranno essere conferiti anche a rifiuti extraregionali.

15.1.2. Accordi di programma

Lo strumento dell'accordo di programma si è rivelato efficace nelle politiche regionali di gestione dei rifiuti, come dimostrano i risultati ottenuti, nel settore della gestione dei rifiuti urbani, a seguito della stipula di appositi accordi con il CONAI nel 2003 e il CIC nel 2011.

Nel corso del periodo di vigenza dell'aggiornamento del Piano, verranno stipulati accordi di programma finalizzati a:

- conseguire la riduzione della produzione dei rifiuti, in particolare con i grandi produttori;
- favorire la preparazione per il riutilizzo;
- incrementare l'intercettamento e il riciclaggio, quest'ultimo prioritariamente in Sardegna, dei rifiuti speciali;
- contrastare l'abbondono dei rifiuti.

Tabella 15.2 – Accordi di programma previsti per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Sottoscrizione di accordi di programma ai sensi dell'art. 180 del D. Lgs. 152/2006 con le attività produttive finalizzati al raggiungimento di specifici obiettivi di prevenzione, con particolare attenzione alla minimizzazione dei rifiuti pericolosi dei grandi produttori	-						
Promozione di figure standard di riferimento per la gestione dei processi di demolizione controllata attraverso protocolli di intesa con le associazioni di categoria	-						
Raccolta di cibi e alimenti ancora commestibili e consegna a circuiti alimentari alternativi, come Enti caritatevoli e/o mense per meno abbienti: stipula di protocolli fra pubbliche amministrazioni, grande distribuzione e associazioni di volontariato in coerenza con i dettati della L.166/2016	-						
Promozione dell'approccio "Life Cycle Thinking" nella produzione degli imballaggi e dell'ottimizzazione della logistica della distribuzione delle merci attraverso accordi di programma con le associazioni di categoria	-						
Tavoli di lavoro e promozione di eventuali accordi tra associazioni di categoria dei produttori di rifiuti e associazioni di categoria dei gestori di rifiuti sul territorio, anche di tipo sociale, ai fini dello sviluppo della preparazione per il riutilizzo	-						
Adozione di accordi di programma con le forme associative delle attività produttive finalizzati a migliorare la gestione dei rifiuti e a promuovere la chiusura del ciclo in Sardegna	-						
Adozione di specifici accordi di programma tra la Regione e i consorzi volontari dei produttori (CONAI - CDC RAEE - ECOPNEUS) per l'adozione di criteri di prelazione a favore di impianti di recupero localizzati in Sardegna	-						
Adozione di accordi di programma con gli utilizzatori di imballaggi e potenziali produttori di rifiuti da imballaggio al fine di ridurre la produzione dei rifiuti, ridurre la quantità di imballaggi conferiti al di fuori del territorio regionale, razionalizzare la logistica presso la grande distribuzione, ridurre i conferimenti impropri e attuare iniziative di informazione e sensibilizzazione							
Promozione dell'adozione di accordi di programma tra le forme associative dei produttori di beni e gli operatori del settore della gestione dei rifiuti al fine di condividere le più significative esperienze locali in tema di conferimento separato dei rifiuti di una determinata tipologia, avvio a recupero e riciclaggio	-						
Promozione dell'adozione di accordi di programma tra associazioni di categoria dei produttori di rifiuti e il sistema pubblico che permettano ai produttori stessi di conferire i propri rifiuti a costi contenuti e in modo controllato presso i centri di raccolta comunali o le aree attrezzate dei consorzi industriali previa regolamentazione delle modalità di accesso e convenzionamento dei conferitori	-						
Promozione dell'adozione di accordi di programma fra gli operatori della raccolta individuati dai consorzi di filiera e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e alle aree attrezzate di raggruppamento consortili e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi degli oli usati, dei PFU, delle batterie esauste, dei RAEE professionali e degli imballaggi	-						
Adozione di accordo di programma con il CONOU finalizzato a incrementare la frazione di olio usato raccolta e migliorare la gestione degli oli usati sul territorio regionale, anche attraverso	-						

opportune misure di comunicazione rivolte ai produttori di oli usati, con particolare riferimento agli oli minerali prodotti dalle imbarcazioni							
Adozione di appositi accordi di programma con i consorzi volontari dei produttori, finalizzati a incrementare la quantità di batterie esauste raccolte e migliorarne la gestione sul territorio regionale, anche attraverso opportune misure di comunicazione rivolte ai produttori di tali rifiuti, con particolare riferimento alle batterie esauste prodotte dalle imbarcazioni	-						
Adozione di accordi di programma con i consorzi dei produttori di pneumatici per la promozione della preparazione per il riutilizzo, del riciclo sul territorio regionale, del GPP e della ricerca di nuovi impieghi per i PFU	-						
Promozione della sottoscrizione di accordi di programma tra associazioni di categoria del settore e operatori della gestione dei rifiuti che permettano alle aziende agricole, singole o associate, di conferire i propri rifiuti a costi contenuti e in modo controllato	-						
Aggiornamento del protocollo Regione Sardegna – CONAI con specifico riferimento agli imballaggi raccolti presso le superfici private al fine di migliorare il quadro conoscitivo, ridurre la quantità di imballaggi conferiti al di fuori del territorio regionale, promuovere la ricerca e la sperimentazione di nuove modalità di riciclo nonchè attuare iniziative di informazione e sensibilizzazione	-						
Adozione di accordi di programma con consorzi di produttori di imballaggi differenti dal CONAI con specifico riferimento agli imballaggi raccolti presso le superfici private al fine migliorare il quadro conoscitivo, ridurre la quantità di imballaggi conferiti al di fuori del territorio regionale, promuovere la ricerca e la sperimentazione di nuove modalità di riciclo nonchè attuare iniziative di informazione e sensibilizzazione	-						
Stipula di accordi di programma fra Regione, i Comuni e gli enti titolari della gestione delle strade per contrastare il fenomeno dell'abbandono di rifiuti lungo le strade	-						
Promozione del conferimento di frazione ligneocellulosica a compostaggio a fronte di tariffe differenziate ovvero attivando permute fra impianti e aziende agricole consistenti nello scambio di frazione ligneocellulosica e ammendante compostato	-						

15.1.3. Infrastrutturazione del territorio

Le analisi svolte nei precedenti capitoli di Piano hanno evidenziato la necessità di completare l'infrastrutturazione del territorio regionale con i seguenti interventi:

- i centri comunali per il riutilizzo;
- centri di raccolta comunali e aree di raggruppamento nei territori gestiti da consorzi industriali.

Tabella 15.3 – Principali interventi infrastrutturali previsti per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Interventi per favorire la creazione di centri di riparazione/riutilizzo: erogazione di contributi ai Comuni per la realizzazione di centri per il riutilizzo	2.000.000						
Studi tecnico-economici finalizzati alla verifica della fattibilità di iniziative economiche di riciclaggio di rifiuti speciali in Sardegna	40.000						
Realizzazione di una rete efficiente di conferimento dei rifiuti pericolosi attraverso gli ecocentri comunali	5.000.000						
Realizzazione di aree di raggruppamento nei territori gestiti da consorzi industriali	2.500.000						
Promozione di infrastrutture impiantistiche resilienti e sostenibili							
Introduzione della pesa nei centri di raccolta e negli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso	-						
Soddisfacimento del fabbisogno di recupero energetico di Piano attraverso gli impianti esistenti sul territorio regionale o attraverso nuovi impianti	-						

In particolare per l'attuazione delle azioni citate, verranno reperite le risorse necessarie per:

- la realizzazione di centri per il riutilizzo, centri di raccolta comunali e aree attrezzate di raggruppamento consortili;
- la verifica della fattibilità di iniziative economiche di riciclaggio di rifiuti speciali in Sardegna.

15.1.4. Indicazioni per il rilascio delle autorizzazioni degli impianti e per l'esecuzione di sperimentazioni

Le analisi svolte nei precedenti capitoli di Piano hanno evidenziato la necessità di intervenire sulle autorizzazioni degli impianti del territorio regionale al fine di:

- vigilare sull'applicazione delle migliori tecnologie disponibili nei processi produttivi dei grandi produttori;
- implementare i principi dell'economia circolare nella gestione dei rifiuti;
- imporre l'applicazione delle opzioni della gerarchia integrata dei rifiuti;
- minimizzare i rifiuti avviati a smaltimento.

Tabella 15.4 – Principali indicazioni per il rilascio delle autorizzazioni per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Promozione, nell'ambito dei procedimenti per il rilascio delle autorizzazioni ambientali, dell'ottimizzazione del ciclo produttivo delle attività produttive attraverso l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, l'automazione dei flussi e l'analisi del ciclo di vita dei prodotti	-						
Promozione della diffusione di strumenti di eco-management da parte delle attività produttive isolane (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit)	-						
Minimizzazione dei rifiuti pericolosi dei grandi produttori attraverso l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili	-						
Ridefinizione delle effettive potenzialità degli impianti di recupero, in particolare quelli in procedura semplificata, attraverso una specifica ricognizione specifica	-						
Applicazione criteri di idoneità dei siti alle procedure di autorizzazione ordinaria o in procedura semplificata	-						
Promozione della certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) degli impianti di recupero, in particolare dei centri di raccolta e degli impianti di trattamento dei veicoli fuori uso	-						
Promozione della certificazione ambientale (ISO 9001 e 14001, EMAS o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit) degli impianti di smaltimento, con particolare riferimento alle discariche	-						
Verifica della fattibilità di produrre CSS (combustibile solido secondario) derivato dagli scarti del recupero di specifici flussi di rifiuti speciali, da utilizzare presso il comparto industriale del territorio regionale	-						
Previsione per il sessennio 2021-2026 di rilascio di autorizzazioni alla realizzazione di impianti di recupero di rifiuti con produzione di materia riferiti anche totalmente ad ambiti di conferimento extra-regionale	-						
Divieto di conferimento in discarica di rifiuti per i quali risulta tecnicamente possibile l'avvio al riciclo o al recupero energetico sul territorio regionale	-						
Attestazione da parte degli impianti di recupero, in sede di presentazione dei rapporti annuali, di aver esperito tutte le azioni tecnicamente possibili per conferire i propri scarti a riciclo o a recupero di energia sul territorio regionale	-						
Attestazione da parte degli impianti di smaltimento, in sede di presentazione dei rapporti annuali, di aver avviato a discarica i soli rifiuti per i quali i conferenti abbiano attestato di aver esperito tutte le azioni tecnicamente possibili per conferire a riciclo o a recupero di energia sul territorio regionale i rifiuti conferiti	-						
Aggiornamento delle autorizzazioni delle discariche alla luce dei divieti introdotti nel D. Lgs. n. 36/2003	-						

Divieto di realizzare nuove discariche per rifiuti inerti in presenza di impianti alternativi (discarica o impianto di riciclaggio per inerti) nel raggio di 30 km	-						
Valutazione caso per caso di eventuali richieste di ampliamenti delle discariche per inerti in funzione di un'adeguata analisi costi/benefici	-						
Dimensionamento delle discariche di servizio dei grandi produttori in modo soddisfare un fabbisogno non superiore ad un decennio	-						
Limitazione a 150.000 mc per le volumetrie di discarica autorizzabili in ogni nuovo intervento o nell'ampliamento delle discariche esistenti per i rifiuti speciali da utenze diffuse e i rifiuti secondari derivanti dal loro trattamento	-						
Previsione per il sessennio 2021-2026 di non rilascio di autorizzazioni alla realizzazione di discariche per rifiuti pericolosi; gli stessi potranno essere conferiti, nel rispetto dei vigenti criteri di ammissibilità, in discarica per rifiuti non pericolosi e abbancati in settori ben delimitati e mappati	-						
Divieto di conferimento dei rifiuti biodegradabili e degli scarti derivanti dal loro trattamento in discariche non dotate di apposito impianto di captazione del biogas	-						
Le istanze di autorizzazione di impianti di smaltimento destinati ad accogliere rifiuti extra-regionali dovranno contenere: l'indicazione del fabbisogno da soddisfare come evidenziato nei piani di gestione dei rifiuti delle regioni di provenienza dei conferimenti o nella reportistica pubblica di settore, la valutazione della coerenza dell'intervento con i principi di cui agli articoli 179, 182 e 182-bis del D.Lgs. n. 152/2006, la potenzialità da destinare ai rifiuti extraregionali	-						
Abbancamento dei rifiuti di provenienza extraregionale in settori della discarica individuati in fase autorizzativa	-						

15.1.5. Incentivi per la ricerca e l'imprenditoria privata

La ricerca e l'innovazione costituiscono utili strumenti atti a ridurre i tempi e i costi della transizione verso un'economia circolare. È dunque importante mettere gli enti di ricerca e le imprese nelle condizioni di poter sperimentare nuovi sistemi di riciclaggio o nuovi sistemi di produzione in linea con i dettami dell'economia circolare. In particolare le imprese devono essere incoraggiate e incentivate a modificare il proprio sistema produttivo di beni e servizi nell'ottica di una corretta gestione delle risorse utilizzate e dei rifiuti prodotti.

Pertanto, il presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali ha individuato la necessità di destinare adeguate risorse ai citati soggetti, soprattutto nelle fasi della prevenzione e del riciclaggio dei rifiuti.

Tabella 15.5 – Principali incentivi per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Introduzione di sistemi fiscali o di finanziamento premiali per i processi produttivi a minore produzione di rifiuti	1.000.000						
Utilizzo di strumenti finanziari per l'incentivazione della realizzazione di impianti di riciclaggio dei rifiuti sul territorio regionale, anche di carattere sperimentale	5.000.000						
Utilizzo delle risorse del fondo unico regionale per la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica o di altre risorse provenienti da strumenti finanziari nazionali o comunitari, cercando, in particolare, di rafforzare la collaborazione tra Università, centri di ricerca e imprese, al fine di ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti nonché di individuare nuove forme di tecnologie e gestione mirate al riciclaggio dei rifiuti	5.000.000						

15.1.6. Indicazioni per la raccolta

In analogia a quanto previsto nell'ambito delle raccolte urbane, il presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, ha individuato nelle raccolte dedicate lo strumento principale per avviare alle fasi di recupero e smaltimento dei materiali che possono essere efficacemente trattati.

Inoltre sono state formulate specifiche indicazioni finalizzate a contrastare il fenomeno dell'abbandono dei rifiuti sulla terraferma e in mare.

Tabella 15.6 – Principali indicazioni per la raccolta dei rifiuti speciali per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilizzo dei centri di raccolta ai fini dell'intercettamento dei rifiuti prodotti dalle piccole utenze diffuse previa regolamentazione delle modalità di accesso	-						
Definizione di sistemi organizzativi locali che consentano di ottimizzare la logistica delle operazioni di raccolta differenziata, trasporto e stoccaggio attraverso gli ecocentri comunali o le aree attrezzate dei consorzi industriali previa regolamentazione delle modalità di accesso							
Creazione di una rete di servizi di raccolta e piattaforme impiantistiche che agevoli il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali, il successivo avvio a recupero e il vero e proprio riciclaggio	-						
Promozione di convenzioni fra i produttori di rifiuti e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi dei rifiuti agricoli	-						
Aggiornamento periodico piani di gestione dei rifiuti portuali	-						
Monitoraggio degli affidamenti delle concessioni del servizio di gestione dei rifiuti portuali e supporto alle autorità competenti	-						

15.1.7. Azioni di informazione e formazione

Al fine di responsabilizzare tutti i soggetti coinvolti nella corretta gestione dei rifiuti speciali, il Piano prevede la realizzazione di importanti e puntuali campagne di sensibilizzazione finalizzate a:

- informare sulle modalità più efficaci per conseguire una consistente prevenzione della produzione dei rifiuti, con particolare riferimento agli inerti da demolizione e alle terre e rocce da scavo;
- incentivare gli acquisti pubblici ecologici;
- promuovere una corretta gestione degli inerti da costruzione e demolizione, i rifiuti agricoli e gli imballaggi;
- massimizzare i risultati della fase del riciclaggio.

Inoltre, il Piano prevede specifiche azioni formative rivolte:

- alla Centrale unica di committenza regionale;
- agli operatori del settore e alle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sull'end of waste;
- ai produttori di rifiuti.

Tabella 15.7 – Azioni di informazione e formazione previste per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo (€)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Promozione della demolizione selettiva attraverso misure di informazione e sensibilizzazione	40.000						
Promozione del riutilizzo delle terre e rocce da scavo attraverso misure di informazione e sensibilizzazione	40.000						
Promozione di appalti pubblici verdi per consentire la crescita della	-						

domanda di materiali riciclati provenienti dalle attività di recupero di rifiuti							
Aggiornamento del PAPERS	40.000						
Supporto alla centrale unica di committenza regionale per la promozione degli acquisti pubblici ecologici	40.000						
Creazione e diffusione di strumenti di supporto al corretto inserimento dei CAM nelle gare pubbliche (capitolati tipo, matrici di confronto di etichette ambientali, strumenti di verifica e valutazione) e di un sistema di monitoraggio e quantificazione dei risultati ambientali raggiunti	-						
Iniziative di sensibilizzazione e informazione contro lo spreco alimentare	40.000						
Promozione della filiera corta (dal produttore al consumatore): campagna informativa per le agevolazioni di cui godono i Gruppi di Acquisto Solidali e i mercati agricoli diretti	-						
Partecipazione e promozione della Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti	-						
Divulgazione tramite il portale della prevenzione dei rifiuti	-						
Campagne di sensibilizzazione sul consumatore: attività di informazione e sensibilizzazione verso il riutilizzo delle AEE	-						
Azioni di sensibilizzazione presso le amministrazioni comunali, finalizzate alla ricezione dei RAEE da utenze professionali presso i centri di raccolta							
Promozione dell'approccio "Life Cycle Thinking" nella produzione degli imballaggi e dell'ottimizzazione della logistica della distribuzione delle merci attraverso campagne di informazione e sensibilizzazione	-						
Promozione di buone pratiche operative, in particolare nelle manutenzioni e nella gestione di magazzini e scorte	-						
Iniziative di comunicazione relative a: conoscenza e utilizzo del marchio di qualità ecologica sui prodotti con minore impatto ambientale (Ecolabel), strumenti di eco-management da parte delle attività produttive, vantaggi e risultati derivanti dall'applicazione dei criteri ambientali minimi negli acquisti pubblici ecologici, localizzazione dei centri per il riuso e i prodotti che possono esservi conferiti	-						
Misure di informazione e sensibilizzazione volte all'utilizzo di prodotti con marchio Ecolabel	-						
Misure di informazione e sensibilizzazione ai fini di incrementare l'intercettamento degli apparecchi contenenti PCB/PCT	-						
Comunicazione attraverso il sito internet regionale ai fini della preparazione per il riutilizzo	-						
Iniziative di formazione per la creazione di "mestieri verdi"	40.000						
Promozione dei "centri di preparazione per il riutilizzo"	-						
Creazione e aggiornamento periodico sul sito internet della Regione di un'apposita pagina dedicata al riciclo dei rifiuti	-						
Misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti, con particolare attenzione ai produttori dei rifiuti, che consentano di massimizzare l'intercettamento dei rifiuti e il loro avvio a riciclo	-						
Misure di formazione e informazione rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, con particolare attenzione agli acquisti pubblici ecologici	-						
Misure di formazione e informazione, rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati al tema della corretta gestione dei rifiuti agricoli, e attivate dagli enti agricoli regionali	-						
Promozione della costituzione di forme organizzative che si occupino delle attività di gestione dei rifiuti speciali agricoli	-						
Promozione del conferimento di frazione ligneocellulosica a compostaggio a fronte di tariffe differenziate ovvero attivando permute fra impianti e aziende agricole consistenti nello scambio di frazione ligneocellulosica e ammendante compostato	-						
Azioni di formazione e informazione in accordo con i consorzi nazionali di filiera, finalizzate a massimizzare l'intercettamento dei rifiuti e il loro avvio a riciclo	-						
Formazione congiunta fra operatori del settore e autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo sull'end of waste, con particolare riferimento ai settori della gestione dei RAEE, dei VFU e dei PFU	40.000						

In particolare per l'attuazione delle azioni citate, verranno reperite le risorse necessarie per realizzare:

- azioni di sensibilizzazione finalizzate alla prevenzione della produzione dei rifiuti, con particolare attenzione agli inerti da demolizione e alle terre e rocce da scavo;
- azioni di formazione rivolte alla Centrale unica di committenza regionale, agli operatori del settore e agli enti di controllo.

15.1.8. Azioni di controllo

Il Piano ha evidenziato la necessità di esercitare un adeguato controllo su alcune fasi della gestione dei rifiuti speciali, quali gli smaltimenti e i processi di produzione.

Tabella 15.8 – Azioni di controllo necessarie per il sessennio 2021-2026

Azione	Costo	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Obbligo per i Comuni di richiedere, in sede di rilascio delle agibilità edilizie, documentazione che attesti il regolare conferimento dei rifiuti ad impianti autorizzati o all'ecocentro	-	■	■	■	■	■	■
Trasmissione dell'elenco delle concessioni edilizie o dei nullaosta comunali alla Provincia competente in modo da avviare un'azione di controllo sul flusso dei rifiuti da costruzione e demolizione	-	■	■	■	■	■	■
Redazione di piani particolareggiati di controllo al fine di prevenire, controllare e reprimere il fenomeno dell'abbandono di rifiuti	-	■	■	■	■	■	■
Attivazione di apposite linee di finanziamento regionali a favore dei Comuni per l'installazione di apparecchiature di controllo contro il fenomeno dell'abbandono di rifiuti	1.000.000			■	■		
Verifica da parte degli enti di controllo sulle relazioni contenute nella caratterizzazione di base dei rifiuti ammessi in discarica e che giustificano la non necessità del trattamento	-	■	■	■	■	■	■
Esecuzione da parte di ARPAS di ispezioni annuali che permettano di verificare la correttezza della gestione delle discariche, con particolare riferimento allo svolgimento di controlli chimico-fisici che accertino l'ammissibilità dei rifiuti in discariche per rifiuti non pericolosi	1.000.000	■	■	■	■	■	■
Esecuzione da parte di ARPAS di ispezioni annuali che permettano di verificare la correttezza della gestione degli impianti di recupero e il rispetto delle norme che individuano le caratteristiche dei materiali e dei prodotti riciclati	1.000.000	■	■	■	■	■	■
Definizione di un piano di ispezioni per i centri di raccolta di veicoli fuori uso	-	■					
Monitoraggio annuale dei conferimenti in discarica di rifiuti speciali prodotti da utenze diffuse	-	■	■	■	■	■	■
Monitoraggio annuale dei conferimenti in discarica di rifiuti speciali da parte dei "grandi produttori"	-	■	■	■	■	■	■
Monitoraggio dei conferimenti in discarica al fine di verificare l'entità del fenomeno dell'importazione da altri contesti regionali	-	■	■	■	■	■	■
Monitoraggio continuo delle iniziative pubbliche e private in corso di realizzazione sul territorio regionale per la gestione dei sottoprodotti di origine animale, verificando la disponibilità di impianti pubblici di gestione dei rifiuti che possano agire in via sostitutiva qualora le medesime non vadano a buon fine	-	■	■	■	■	■	■
Verifica delle tempistiche di realizzazione degli interventi di copertura delle discariche per rifiuti inerti e, soprattutto, per rifiuti non pericolosi	-	■	■	■	■	■	■

In particolare si rende necessario stanziare adeguate risorse perché ARPAS, direttamente o attraverso il proprio coordinamento, possa eseguire costanti campagne annuali di controllo che permettano di verificare la correttezza della gestione degli impianti di recupero e smaltimento secondo parametri omogenei; inoltre verranno attivate specifiche linee di finanziamento perché i Comuni possano provvedere all'installazione di apparecchiature di controllo contro il fenomeno dell'abbandono dei rifiuti.

15.2. Monitoraggio delle azioni di Piano

Attraverso il monitoraggio è possibile seguire, nel corso degli anni, l'attuazione del Piano ed i suoi reali effetti sulla gestione dei rifiuti speciali e sulle componenti ambientali, consentendo inoltre, in caso di necessità, di applicare misure correttive o migliorative rispetto a quanto previsto dal Piano stesso, al fine di ridurre eventuali effetti negativi o indesiderati rispetto ai risultati attesi.

Il sistema di monitoraggio prevede l'articolazione del controllo:

a) sull'efficacia del Piano, con riferimento al raggiungimento dei risultati attesi. Si tratta della parte del monitoraggio più strettamente operativa, tesa a raccogliere dati e informazioni relative alla messa in atto delle azioni previste (attività di raccolta, recupero, smaltimento). Questo livello consentirà di verificare ritardi nell'attuazione del Piano o deviazioni rispetto alle previsioni;
b) sulle ricadute nel contesto di riferimento del Piano, che costituisce il livello del monitoraggio che verificherà gli effetti e gli impatti generati dalle misure del Piano sulle componenti ambientali.

Si sottolinea che il monitoraggio previsto, da effettuare durante e a conclusione della fase attuativa del Piano, avverrà prendendo in considerazione adeguati indicatori che consentiranno di individuare l'andamento delle azioni di Piano e il grado di raggiungimento degli obiettivi previsti, nonchè eventuali correttivi da mettere in atto per garantire il continuo miglioramento delle prestazioni.

Il monitoraggio degli obiettivi e delle azioni sarà basato sul modello di indicatori DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte) come di seguito definiti:

- determinanti: sono le attività derivanti da necessità individuali, sociali ed economiche che costituiscono sorgente per le pressioni sulle diverse matrici ambientali;
- pressioni: sono le pressioni sull'ambiente esercitate dalle forze determinanti;
- stati: sono gli stati delle diverse componenti ambientali. Rappresentano qualità, caratteri e criticità delle risorse ambientali derivanti dalle pressioni;
- impatti: sono i cambiamenti significativi che intervengono nello stato delle diverse componenti ambientali e nella qualità ambientale complessiva che si manifestano con alterazione degli ecosistemi e della loro capacità di sostenere la vita naturale e le attività antropiche;
- risposte: sono le azioni di governo messe in atto per far fronte agli impatti. Le risposte possono riguardare gli impatti, gli stati, le pressioni o gli stessi determinanti e possono prendere la forma di piani, programmi, azioni, obiettivi, piani di tassazione o di finanziamento.

Gli indicatori, per essere considerati uno strumento valido di monitoraggio, devono presentare queste caratteristiche:

- misurabilità: il parametro inserito nell'indicatore si fonda su una base di conoscenza disponibile e aggiornabile periodicamente senza eccessivo dispendio da parte degli enti preposti;

- standardizzazione: l'indicatore per essere valido si alimenta di dati statistici provenienti da fonti ufficiali o da sistemi di calcolo riconosciuti e validati;
- comprensibilità: l'indicatore racchiude un'informazione che possa essere divulgata e compresa da un individuo con un livello di istruzione medio e non solo da specialisti della materia;
- sensibilità: nell'intervallo scelto per il loro aggiornamento i parametri che compongono l'indicatore registrano le evoluzioni delle tendenze in atto sia a livello ambientale sia per gli indicatori di altra natura (economici e sociali);
- livello di scala: l'indicatore esprime un'informazione che ha senso ed è utile sul livello di scala di operatività dell'ente che sta svolgendo il monitoraggio.

Le tabelle 15.9 e 15.10 riportano gli indicatori scelti e indicano il valore al 2018, quello atteso al 2026, la fonte del dato e il soggetto istituzionale responsabile del dato stesso.

Il popolamento degli indicatori di monitoraggio verrà effettuato ad opera dell'Assessorato della difesa dell'ambiente, anche per il tramite dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, nell'ambito dell'annuale deliberazione sulla vigilanza sulla gestione dei rifiuti in Sardegna ai sensi dell'art. 199 del D. Lgs. n. 152/2006. In relazione a parametri da rilevare con frequenza triennale e attinenti alle utenze diffuse e ai rifiuti da costruzione e demolizione, per i quali potrebbe occorrere un supporto specialistico di elaborazione dei dati MUD, l'Assessorato acquisirà specifiche professionalità esterne; l'affidamento di tale supporto comporterà un costo di circa 15.000 euro a triennio. Dei risultati e delle eventuali misure correttive che dovessero scaturire dall'attività di monitoraggio, verrà data adeguata informazione attraverso il sito web della Regione, nel portale SardegnaAmbiente.

Tabella 15.9 – Indicatori di monitoraggio degli obiettivi generali e specifici dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti speciali

Obiettivi generali	Obiettivi specifici anno 2021-2026	Indicatori di monitoraggio
1. Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali	Riduzione al 31.12.2026 almeno del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010.	Riduzione percentuale della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010
	Riduzione al 31.12.2026 del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010.	Riduzione percentuale della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010
	Minimizzazione degli apparecchi contenenti PCB/PCT	
2. Aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali	Intercettazione e successiva preparazione per il riutilizzo di particolari flussi di rifiuti, con particolare riferimento agli imballaggi.	Percentuale di rifiuti speciali avviati a preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (da R2 a R12) rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15)
3. Aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali	Implementazione di attività economiche che incrementino nel territorio regionale il riciclaggio dei rifiuti e utilizzino i rifiuti come fonte principale e affidabile di materie prime.	Percentuale di rifiuti speciali avviati a preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (da R2 a R12) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse
	Garantire un tasso di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, ossia i CER 17 ad eccezione del CER 170504, pari ad almeno il 70% in termini di peso al 31.12.2026.	Percentuale di rifiuti da costruzione e demolizione avviati a preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (R3, R4 e R5) rispetto al totale prodotto
	Intercettazione e successivo avvio al riciclaggio di altri specifici flussi di rifiuti, con particolare riferimento ad oli usati, imballaggi, veicoli fuori uso, pneumatici fuori uso, pile e accumulatori, R.A.E.E..	Percentuale di reimpiego e di recupero del peso medio per veicolo fuori uso per anno
		Percentuale di reimpiego e di riciclaggio del peso medio per veicolo fuori uso per anno

Obiettivi generali	Obiettivi specifici anno 2021-2026	Indicatori di monitoraggio
4. Minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali	Avvio a recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia.	Percentuale di rifiuti speciali avviati a termovalorizzazione (R1 e D10) rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15)
		Percentuale di rifiuti speciali avviati a termovalorizzazione (R1 e D10) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse
5. Riduzione dello smaltimento in discarica	Garantire che dal 2030 tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo non siano ammessi in discarica.	Percentuale di rifiuti speciali avviati a discarica (D1) rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15)
		Percentuale di rifiuti speciali avviati a discarica (D1) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse
6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti	Minimizzare i carichi ambientali determinati dalla presenza degli impianti di recupero e smaltimento, sia attivi sia non più in esercizio.	Rapporto tra discariche coperte rispetto a discariche esaurite
	Riduzione della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti naturali e marini.	Numero di affidamenti su piani portuali approvati
	Conferimento in discarica di rifiuti in forma effettivamente non dannosa per l'ambiente.	
	Garantire l'idoneità dell'ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti.	Numero di campagne analitiche fatte da ARPAS per verificare i test di cessione sui rifiuti conferiti in discarica
	Razionalizzazione della raccolta e del trasporto dei rifiuti.	
	Implementazione di un sistema di controlli e monitoraggi ambientali.	
7. Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo.	Superficie interessata da spandimento fanghi in agricoltura
8. Realizzazione di un sistema impiantistico che consenta di ottemperare al principio di prossimità nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale	Garantire l'autosufficienza del sistema impiantistico regionale di smaltimento.	Percentuale di rifiuto gestito in ambito regionale rispetto al totale prodotto
	Garantire l'applicazione del principio di prossimità nelle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali nel territorio regionale.	

In generale, la tabella 15.10 riporta i valori degli indicatori al 2018 e quelli attesi al 2026, come rintracciabili in diversi capitoli del presente Piano. In particolare si specifica che:

- il valori al 2018 sono stati ottenuti dai rapporti sui rifiuti speciali redatti annualmente da ISPRA, direttamente o mediante semplici elaborazioni, o dalle elaborazione svolte nell'ambito dei lavori di aggiornamento del presente Piano. Per quanto concerne il reimpiego e il recupero dei veicoli fuori uso, al momento non sono disponibili i dati a livello regionale, per i quali occorre il dettaglio delle operazioni eseguite e del peso dei veicoli trattati, mentre il citato rapporto ISPRA riporta il dato nazionale;
- i valori attesi al 2026 di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio e di conferimento a discarica (rispettivamente 55% e 23%) rispetto al totale gestito derivano da calcoli basati sulla media pesata dei miglioramenti di gestione conseguibili, grazie alle azioni del presente Piano, per i grandi flussi che sono stati oggetto di valutazioni specifiche, in particolare i rifiuti da utenze diffuse e i rifiuti da costruzione e demolizione. In particolare il calcolo si è basato sulla media pesata degli incrementi attesi rispetto al 2018, assumendo quindi l'invarianza nella gestione di altri rifiuti, cioè i rifiuti da grandi produttori e quelli da bonifiche. In sostanza si ritiene che si possano riorientare le strategie gestionali verso l'adozione di soluzioni maggiormente indirizzate al riciclaggio limitandosi a quei flussi di rifiuti per i quali il Piano può prioritariamente agire grazie alle azioni attuative (rifiuti inerti e rifiuti da utenze diffuse), escludendo

pertanto, nelle valutazioni circa le prestazioni del sistema gestionale, i cosiddetti “grandi produttori” che, proprio per la rilevante produzione di rifiuti che li caratterizza, peraltro con andamenti non costanti nel periodo, rischierebbero di inficiare i valori gestionali dell’intero sistema. Questi ultimi flussi, come noto, meritano soluzioni dedicate, in modo che anche per tali specifiche e significative realtà produttive insediate nel territorio regionale siano perseguite soluzioni volte al contenimento dello smaltimento finale a vantaggio di opzioni più orientate al recupero e al riutilizzo. La significativa contrazione dello smaltimento in discarica è il risultato “complementare” all’incremento dell’indicatore che registra l’avvio alla preparazione per il riutilizzo e al riciclaggio;

- la previsione del valore atteso al 2026 della percentuale di rifiuti speciali avviati a termovalorizzazione (R1 e D10) rispetto al totale gestito deriva dalla previsione di sostanziale stazionarietà dei fabbisogni di avvio a termovalorizzazione dei rifiuti da utenze diffuse, a invarianza, come nel caso dell’indicatore precedente, della gestione di altri rifiuti (rifiuti da grandi produttori e da bonifiche);
- relativamente all'indicatore “percentuale di rifiuti speciali avviati a discarica (D1) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse” si fa presente che:
  - il calcolo dell'indicatore sulla situazione al 2018 (pari a 26,3%) è stato stimato da quanto dichiarato nei MUD come gestito dalle discariche regionali, escludendo i flussi gestiti di provenienza dei grandi produttori e i flussi importati e smaltiti in Sardegna; il tutto è stato rapportato alla produzione di rifiuti da utenze diffuse;
  - il valore atteso al 2026 (pari a 16,5%) deriva dalle valutazioni sui fabbisogni di smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti da utenze diffuse, e conseguenti flussi secondari, che necessitano di smaltimento in discarica secondo le valutazioni specifiche formulate nello scenario di Piano; il tutto è sempre rapportato alla stima della produzione da utenze diffuse.

Tabella 15.10 – Indicatori di monitoraggio dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti speciali

Indicatore	Lettura DPSIR	Ente Responsabile del dato	Unità di misura	Periodicità rilevamento	Valore al 2018	Valore atteso al 2026
Riduzione percentuale della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010	P S	ISPRA, ISTAT	%	A	-20,6**	-20
Riduzione percentuale della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL rispetto al 2010	P S	ISPRA, ISTAT	%	A	7,0**	-10***
Percentuale di rifiuti speciali avviati a preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (da R2 a R12) rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15)	R	ISPRA	%	A	43,2*	55
Percentuale di rifiuti speciali avviati a preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (da R2 a R12) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse	R	Regione/ARPAS	%	T	28,9**	50,4
Percentuale di rifiuti da costruzione e demolizione avviati a preparazione per il riutilizzo e riciclaggio (R3, R4 e R5) rispetto al totale prodotto	R	Regione/ARPAS	%	T	81**	89
Percentuale di reimpiego e di recupero del peso medio per veicolo fuori uso per anno	R	Regione/ARPAS	%	A	n.d.	95***
Percentuale di reimpiego e di riciclaggio del peso medio per veicolo fuori uso per anno	R	Regione/ARPAS	%	A	n.d.	85***
Percentuale di rifiuti speciali avviati a termovalorizzazione (R1 e D10) rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15)	P S	ISPRA	%	A	1,1*	1
Percentuale di rifiuti speciali avviati a termovalorizzazione (R1 e D10) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse	P S	Regione/ARPAS	%	T	3,2**	3
Percentuale di rifiuti speciali avviati a discarica (D1) rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15)	P S	ISPRA	%	A	34,2*	23
Percentuale di rifiuti speciali avviati a discarica (D1) rispetto al totale prodotto da utenze diffuse	P S	Regione/ARPAS	%	T	26,3**	16,5
Rapporto tra discariche coperte rispetto a discariche esaurite	R	Regione	%	A	n.d.	50
Numero di affidamenti su piani portuali approvati	R	Regione	%	A	2,5	100
Numero di campagne analitiche fatte da ARPAS per verificare i test di cessione sui rifiuti conferiti in discarica	R	Regione/ARPAS	n.	A	0	2
Superficie interessata da spandimento fanghi in agricoltura	S	Regione	ha	A	2.566**	2.566
Percentuale di rifiuto gestito in ambito regionale rispetto al totale prodotto	S	ISPRA	%	A	105,4*	100

* Dato ISPRA. ** Dato PRGRS. *** Obiettivo di legge.