

REGIONE TOSCANA



GIUNTA  
REGIONALE

***PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E  
BONIFICA DEI SITI INQUINATI  
PIANO REGIONALE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE***



***Relazione piano regionale gestione dei rifiuti***

## PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E BONIFICA DEI SITI INQUINATI PIANO REGIONALE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

### identificativi del piano

durata	almeno sei anni (articolo 199, comma 10 del decreto legislativo 152/2006)
riferimenti normativi	decreto legislativo 152/2006 - legge regionale 25/1998 - legge regionale 61/2014 legge regionale 34/2020
riferimenti programmatici	Prs 2021-2025/ Paer 2015 / Pit-Ppr 2015
assessore proponente	Monia Monni
direzione	Urbanistica e sostenibilità
dirigente responsabile	Renata Laura Caselli
settore competente	Economia circolare e qualità dell'aria

#### **Regione Toscana**

direzione "Urbanistica e Sostenibilità"

#### **Responsabile del procedimento**

settore regionale Economia circolare e qualità dell'aria - Renata Laura Caselli

#### **Gruppo di lavoro**

settore regionale Economia circolare e qualità dell'aria

Renata Laura Caselli, Lorella Lentucci, Laura Pampaloni, Stefano Amato, Vincenzo Naso

settore regionale Autorizzazioni e fondi comunitari in materia di energia

Elisabetta Lenzi

settore regionale Bonifiche e "siti orfani" Pnrr

Antonio Biamonte, Fabio Bongini, Addolorata Guarino, Stefano Mirri, Silvano Monzali, Silvia Pierazzini

Arrr (Agenzia regionale recupero risorse) spa:

Stefano Bruzzesi, Lucia Corsini, Massimiliano Di Mattia, Paola Pacini, Lucy Tartaglia, Marisa Valtancoli, Roberto Vezzosi

Oikos Progetti srl

Fausto Brevi, Giulio Giannerini, Andrea De Robertis, Letizia Magni, Silvia Malinverno, Pietro Marveggio, Alice Zanzottera

Irpel

Renato Paniccià, Sara Turchetti

#### **Garante regionale della informazione e partecipazione**

*Francesca De Santis*

Un ringraziamento particolare alle Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, al dipartimento di Ingegneria Destec dell'Università di Pisa, ad Arpat, ai Gestori del servizio pubblico di igiene ambientale e Confservizi Cispel Toscana, Conai, Cial, Comieco, Corepla, Coreve, Ricrea e agli altri consorzi di filiera che nell'ambito della predisposizione del Piano hanno contribuito ad arricchire con la propria competenza professionale, ruolo istituzionale o esperienza diretta sul territorio il quadro conoscitivo e le possibili strategie future della pianificazione regionale in materia di rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Si ringraziano infine tutti coloro che hanno fornito un contributo nelle varie fasi del percorso partecipativo e di concertazione tenutosi durante la predisposizione del Piano.

## Indice

Prefazione di Monia Monni.....	9
1 Premessa e contenuti del Piano .....	11
1.1 Contenuti del Piano .....	11
1.2 Modalità di aggiornamento del Piano .....	14
<b>PARTE PRIMA - OBIETTIVI, SCENARI DI PRODUZIONE RIFIUTI E FABBISOGNI.....</b>	<b>15</b>
2 Obiettivi generali e specifici del Piano.....	15
3 Gli scenari di produzione: rifiuti urbani .....	20
3.1 Le assunzioni per la stima della produzione di rifiuti urbani.....	20
3.2 Definizione dei futuri Scenari di produzione e gestione dei rifiuti urbani .....	23
3.2.1 Stima della produzione di rifiuti urbani.....	23
3.2.2 Obiettivi di raccolta differenziata .....	24
3.2.3 Il modello organizzativo per il conseguimento degli obiettivi.....	25
3.2.4 Obiettivi di riciclaggio .....	27
3.2.5 Stima dei principali flussi di rifiuti attesi.....	29
3.3 Stima degli effetti del Programma di Prevenzione.....	32
4 Fabbisogni di trattamento e smaltimento a confronto con l'impiantistica operativa e in sviluppo .....	33
5 Gli scenari di produzione: rifiuti speciali .....	43
5.1 Le assunzioni per la stima della produzione dei rifiuti speciali .....	43
5.2 Definizione dello Scenario di produzione dei rifiuti speciali .....	44
5.3 Stima della produzione di rifiuti speciali .....	44
<b>PARTE SECONDA - LA RISPOSTA AI FABBISOGNI DI TRATTAMENTO DI RIFIUTI URBANI NELLA FASE TRANSITORIA .....</b>	<b>46</b>
6 Definizione dei futuri Scenari di Gestione: fase transitoria.....	46
6.1 Scenari gestionali nella fase transitoria: scenario inerziale .....	47
6.2 Scenari gestionali fase transitoria: scenario programmatico .....	49
6.3 Stima degli indicatori di gestione dei rifiuti urbani .....	52
6.3.1 Indicatore: preparazione al riutilizzo e riciclaggio .....	52
6.3.2 Indicatore: rifiuti urbani a discarica.....	53
6.4 Schemi di flusso nel transitorio .....	55
<b>PARTE TERZA - LA RISPOSTA AI FABBISOGNI DI TRATTAMENTO RIFIUTI URBANI A REGIME .....</b>	<b>58</b>
7 Definizione dei futuri Scenari di Gestione: fase a regime (da 2028) .....	58
7.1 Scenari gestionali a regime: scenario inerziale .....	59
7.2 Scenari gestionali a regime: scenario programmatico .....	61

7.3	Stima degli indicatori di gestione dei rifiuti urbani .....	62
7.3.1	Indicatore: preparazione al riutilizzo e riciclaggio .....	63
7.3.2	Indicatore: rifiuti urbani a discarica .....	63
7.4	Schemi di flusso a regime .....	63
7.5	Sinergie tra gestione di rifiuti urbani e rifiuti speciali .....	70
8	Comparazione degli scenari a regime .....	71
8.1	La gestione dei rifiuti in Regione Toscana sintesi degli elementi caratterizzanti la proposta di piano e considerazioni preliminari circa le prospettive di lungo periodo .....	77
9	Impianti minimi ed evoluzione normativa .....	81
10	Quadro degli investimenti in relazione allo sviluppo dell'impiantistica e valutazioni circa l'impatto sul sistema economico .....	83
<b>PARTE QUARTA - LA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E APPROFONDIMENTI SU FLUSSI SPECIFICI .....</b>		<b>87</b>
11	Individuazione dei flussi di rifiuti per i quali si registra la minor copertura impiantistica del fabbisogno .....	87
12	Definizione dei futuri Scenari di Gestione .....	92
13	Focus su particolari categorie di rifiuti e indirizzi gestionali .....	94
13.1	Prodotti assorbenti per la persona .....	94
13.1.1	Quantità prodotte .....	94
13.1.2	Impiantistica di recupero .....	94
13.1.3	Temi specifici .....	94
13.1.4	Azioni proposte .....	96
13.2	Bioplastiche .....	96
13.2.1	Obiettivi normativi .....	96
13.2.2	Quantità raccolte in Italia .....	97
13.2.3	Impiantistica esistente e quantità trattate .....	98
13.2.4	Criticità attuali e temi specifici .....	99
13.2.5	Azioni proposte .....	100
13.3	RAEE .....	100
13.3.1	Obiettivi normativi .....	100
13.3.2	Produzione e gestione .....	101
13.3.3	Progetti sviluppati e azioni proposte .....	102
13.4	Batterie .....	106
13.4.1	Obiettivi normativi .....	106
13.4.2	Produzione e gestione .....	107
13.4.3	Criticità attuali e azioni proposte .....	107

13.5	Oli vegetali e animali usati.....	108
13.5.1	Obiettivi normativi.....	108
13.5.2	Produzione e gestione .....	108
13.5.3	Azioni proposte.....	108
13.6	Oli minerali .....	109
13.6.1	Obiettivi normativi.....	109
13.6.2	Produzione e gestione .....	109
13.6.3	Azioni proposte.....	111
13.7	Veicoli fuori uso .....	111
13.7.1	Obiettivi normativi.....	111
13.7.2	Produzione e gestione .....	112
13.7.3	Azioni proposte.....	114
13.8	Rifiuti da costruzione e demolizione .....	114
13.8.1	Obiettivi normativi.....	114
13.8.2	Produzione e gestione .....	115
13.8.3	Criticità attuali e azioni proposte .....	131
13.9	Amianto .....	135
13.9.1	Il Piano Regionale di tutela dall'amianto e il suo iter di approvazione .....	135
13.9.2	Produzione e gestione .....	137
13.9.3	Stima dell'amianto residuo in regione .....	140
13.9.4	Obiettivi e azioni .....	140
13.10	Fanghi .....	141
13.10.1	Produzione e gestione .....	141
13.10.2	Le evoluzioni prospettabili dalle iniziative in corso .....	144
13.10.3	Obiettivi e azioni .....	146
13.11	Rifiuti sanitari.....	146
13.11.1	Produzione e gestione .....	146
13.11.2	Criticità attuali e azioni proposte .....	149
13.12	Rifiuti delle navi .....	150
13.12.1	Inquadramento normativo e principali adempimenti.....	150
13.12.2	Stato di attuazione dei piani di raccolta dei rifiuti delle navi .....	152
13.13	Rifiuti tessili .....	154
13.13.1	Inquadramento normativo .....	154
13.13.2	Produzione e gestione .....	155

13.13.3	Criticità attuali e azioni proposte .....	158
<b>PARTE QUINTA - LINEE DI INTERVENTO E AZIONI E RISULTATI ATTESI.....</b>		<b>160</b>
14	Strumenti e azioni.....	160
14.1	Azioni per la formazione e la comunicazione.....	160
14.1.1	Ambito di intervento RU.....	160
14.1.2	Ambito di intervento RS .....	160
14.2	Azioni a sostegno della prevenzione .....	161
14.2.1	Ambito di intervento RU.....	161
14.2.2	Ambito di intervento RS .....	161
14.3	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio.....	162
14.3.1	Ambito di intervento RU.....	162
14.3.2	Ambito di intervento RS .....	163
14.3.3	Azioni per lo sviluppo della “nuova impiantistica EC” .....	164
14.3.4	Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica .....	166
14.4	Azioni per la minimizzazione e l’ottimizzazione dello smaltimento in discarica.....	167
14.5	Azioni a supporto della ricerca e dell’innovazione.....	168
14.6	Azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti .....	168
15	Obiettivi e risultati attesi .....	169
16	Legalità e ciclo dei rifiuti.....	175
16.1	Quadro normativo e competenze in materia di controlli.....	176
16.2	I dati sugli illeciti ambientali in Toscana .....	178
16.3	Principali iniziative attuate da Regione Toscana .....	179
16.4	Legalità e Piano dell’Economia Circolare.....	182
17	Quadro finanziario di riferimento pluriennale .....	184
18	Criteri e indicazioni localizzative.....	185
18.1	Disciplina dei criteri di localizzazione .....	185
18.1.1	Definizioni.....	185
18.1.2	Ambito di applicazione dei criteri.....	186
18.1.3	Esclusioni .....	187
18.1.4	Disposizioni transitorie .....	188
18.2	Criteri.....	188
18.2.1	Criteri escludenti .....	189
18.2.1.1	Criteri <b>escludenti generali</b> di localizzazione.....	189
18.2.1.2	Criteri <b>escludenti di tipo specifico</b> di localizzazione da applicare alle discariche.....	190

18.2.1.3 Criteri <b>escludenti di tipo specifico</b> di localizzazione da applicare agli impianti di stoccaggio e trattamento dei veicoli fuori uso .....	190
18.3 Indicazioni preferenziali per la localizzazione e la progettazione .....	190
<b>GLOSSARIO</b> .....	193

#### **Allegati:**

Allegato 1 Inquadramento normativo ed economico

Allegato 2 Quadro esclusivamente conoscitivo rifiuti urbani e rifiuti speciali

Allegato 3 Programma riduzione RUB

Allegato 4 Programma prevenzione rifiuti

Allegato 5 Programma di gestione dei rifiuti da imballaggi

Allegato 6 Programma decontaminazione e smaltimento degli apparecchi contenenti PCB

Allegato 7 Schede impianti

#### **NOTA:**

In sfondo colorato gli aspetti della proposta di Piano che rappresentano “norme” o indicazioni cogenti





## Prefazione di Monia Monni

assessore all'ambiente, all'economia circolare, alla difesa del suolo, lavori pubblici e alla protezione civile

La ricetta è conosciuta: riduci, riusa, ricicla, recupera.

In queste quattro parole si condensa l'essenza dell'economia circolare, un concetto che permea i più importanti documenti strategici e normativi dell'Unione Europea, ma che ormai fa parte anche del nostro quotidiano.

L'economia circolare rappresenta un elemento fondamentale nel processo di conversione ecologica e può dare un contributo sostanziale al contrasto ai cambiamenti climatici. È per questo che uno degli strumenti operativi del Green Deal Europeo è proprio il Piano d'Azione per l'Economia Circolare, approvato dalla Commissione Europea nel marzo del 2020 e capace di dare un contributo fondamentale al raggiungimento degli obiettivi fissati: la riduzione delle emissioni climalteranti al 55% entro il 2030 e la neutralità carbonica entro il 2050.

Allo stesso modo il Piano Regionale dell'Economia Circolare (PREC) è uno degli assi portanti del processo di conversione ecologica della nostra Regione. Con il Prec tracciamo la strada per il superamento di una logica tipicamente lineare, che vede nello smaltimento il destino prevalente dei nostri scarti, e ci orientiamo verso un approccio che punta a ridurre la quota di rifiuti prodotta ed a massimizzare il riciclo e il recupero dei materiali.

Siamo consapevoli che per rendere efficace la nostra strategia è necessario invadere un campo che non è competenza di questa pianificazione, entrando anche dentro alla dimensione produttiva. La sfida, infatti, non può giocarsi solo sul terreno dei rifiuti urbani, che rappresentano circa il 20% della produzione totale, ma deve misurarsi con il settore dei rifiuti speciali, gli scarti delle lavorazioni delle imprese, che siamo abituati a considerare un problema, ma che, se correttamente gestiti, possono diventare opportunità per altre imprese.

Cambiare i modelli di produzione, riducendo gli scarti e dando loro una destinazione certa e sicura, rappresenta una delle direttrici principali nella sfida alla crisi climatica e nella creazione di valore dai processi virtuosi.

In questo senso, nella parte programmatoria confluisce un lavoro, ancora in itinere, di confronto, studio, approfondimento e ricerca che stiamo conducendo insieme al mondo delle imprese. Grazie ai tavoli dell'economia circolare stiamo accompagnando anche i nostri distretti produttivi verso quella maggiore sostenibilità, che, in modo sempre più evidente, intreccia anche la loro competitività.

Le imprese toscane da sempre sono sensibili all'innovazione e spesso hanno avuto capacità anticipatorie, perché in Toscana sappiamo che per essere competitivi si deve investire in qualità e, oggi, sappiamo anche che non esiste qualità che possa prescindere dal modo in cui abitiamo il pianeta.

Certo siamo consapevoli di avere davanti a noi un lavoro complesso, di trasformazione, una sfida produttiva e tecnologica che può apparire faticosa, ma che senz'altro saprà generare opportunità che dobbiamo, oggi più che mai, saper cogliere nella loro interezza.

Queste opportunità si declinano, oltre che sul piano ambientale, anche su quello produttivo e sociale. Il riciclo e il recupero possono orientare il sistema gestionale e di trattamento verso processi ambientalmente compatibili finalizzati a dare nuova vita alla materia. Questo è un obiettivo già di per sé strategico, vista la povertà di materie prime del nostro Paese, ma capace anche di creare, o sostenere, nuove filiere produttive.

L'economia circolare, oltre ad essere elemento equilibratore rispetto all'impatto insostenibile del nostro attuale modello economico sui sistemi naturali, è anche uno strumento utile a creare un'articolata filiera industriale, che punta verso processi innovativi e che rappresenta una straordinaria leva di sviluppo occupazionale. E stiamo parlando di un'occupazione che, proprio per la sua natura, potrà essere connotata da un maggior livello di stabilità, anche guardando a dinamiche di medio-lungo periodo.

Questo Piano ha l'ambizione di dimostrare che puntare sulla sostenibilità contribuisce allo sviluppo buono e può creare miniere e filiere che si basano su materie riciclate o recuperate e non estratte sfruttando persone e territori, spesso lontani e senza tutele.

Quindi certamente è sottesa al piano un'idea di industria che si alimenta di materie riciclate o recuperate e che può effettuare scambi tra imprese, in modo da massimizzare al contempo competitività e sostenibilità.

Ma il Piano si sviluppa anche intorno ad una visione sociale, che deve permeare i territori e diffondere una cultura ecologista, non solo attraverso l'educazione e l'informazione, ma anche attraverso le buone pratiche che andremo a sostenere e incentivare. Penso al ruolo del riuso, ad esempio, che può essere leva per attivare forme di economia collaborativa o dare vita a centri dove la riparazione richieda formazione e competenze da riattivare.

Nessun processo di trasformazione così profondo come la conversione ecologica può essere immaginato senza che affondi le proprie radici nelle nostre comunità. L'economia circolare non si discosta da questo principio, infatti il primo passo su questa strada è quello che compiono le cittadine e i cittadini quando acquistano in modo consapevole prodotti a basso impatto ambientale e poi selezionano i propri rifiuti. È quella la genesi di tutta un'articolata filiera che deve essere implementata per potenziare la sua capacità di esprimere valore. È dall'impegno di ogni singola cittadina e di ogni singolo cittadino che nasce un percorso che necessita di lavoro, organizzazione, tecnologia, investimenti e ricerca per diventare efficace.

Per questo il Piano, che contiene un accurato lavoro di analisi di flussi e fabbisogni, valutazioni di scenari e puntuali indicazioni operative, è un punto di partenza. È una strategia complessiva e una visione della Toscana del futuro che può sostanziarsi unicamente attraverso il protagonismo dei territori. È una chiamata, se volete. Perché se intendiamo davvero percorrere compiutamente la strada verso l'economia circolare, possiamo farlo solo assieme: Istituzioni ad ogni livello, forze economiche e sociali, mondo del Terzo Settore, cittadine e cittadini in forma singola ed associata.

Questo Piano vuol essere, insomma, un sentiero da percorrere insieme, come comunità consapevole e partecipe delle proprie trasformazioni, ciascuno per la sua parte e per le sue competenze, ma sapendo che la direzione è un futuro più sostenibile e che è a portata di mano.

## 1 Premessa e contenuti del Piano

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati – Piano regionale dell'economia circolare è il principale strumento di indirizzo, programmazione e attuazione delle misure volte ad assicurare la corretta gestione del ciclo dei rifiuti e a sviluppare concretamente le azioni di economia circolare.

Fonti e presupposti normativi fondamentali del Piano sono le nuove Direttive europee (il cosiddetto Pacchetto dell'Economia circolare) nonché la normativa nazionale e regionale che recepisce tali direttive.

Il Piano, inoltre, si forma entro un contesto di coerenza formale e sostanziale con gli altri strumenti di programmazione nazionale e regionale, in primis, ma non solo, il Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti (PNGR), il PRS e il PIT regionale.

In questo contesto normativo e programmatico, il Piano propone un deciso orientamento verso la prevenzione della produzione dei rifiuti e una loro gestione finalizzata all'allungamento della vita della materia attraverso il riuso e la preparazione al riutilizzo, il riciclo e il reimpiego nei processi produttivi, nel quadro di una complessiva minimizzazione degli impatti e di un sempre minore ricorso allo smaltimento. In tale ottica, un contributo cruciale alla sua formazione è costituito dall'Avviso pubblico per le manifestazioni di interesse, adottato dalla Giunta parallelamente all'avvio del Piano, allo scopo di acquisire dal mercato le proposte impiantistiche per il riciclo e il recupero che potessero concretamente rispondere agli orientamenti di economia circolare.

Fondamentale punto di partenza delle valutazioni e delle proposte che confluiscono nel Piano è l'analisi basata sullo stato dell'arte della gestione dei rifiuti in Toscana con particolare attenzione alle principali criticità del sistema gestionale; criticità su cui, assumendo a riferimento il nuovo quadro normativo e pianificatorio sovraordinato, sono stati definiti, tenendo conto degli indirizzi del Consiglio regionale a seguito dell'informativa ai sensi dell'articolo 48 dello Statuto e dei contributi acquisiti nella fase di avvio della procedura di piano e durante il percorso partecipativo, gli obiettivi strategici per l'evoluzione del quadro gestionale.

Inoltre, l'aggiornamento della normativa di settore e il nuovo Programma Nazionale di Gestione Rifiuti richiedono l'aggiornamento della Pianificazione regionale di settore.

### 1.1 Contenuti del Piano

L'art.199 del D.Lgs. 152/2006 "Piani regionali" indica i contenuti della pianificazione regionale. Le Regioni hanno 18 mesi di tempo, a partire dalla pubblicazione del Programma nazionale di cui all'articolo 198-bis, per approvare o adeguare i piani alle nuove indicazioni ministeriali, a meno che non siano già conformi nei contenuti o in grado di garantire comunque il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea<sup>1</sup>. In tal caso i piani saranno adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento.

A seguire si riporta il dettaglio dei contenuti del Piano Regionale secondo il disposto del citato art.199:

- a) l'indicazione del tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, suddivisi per ambito territoriale ottimale per quanto riguarda i rifiuti urbani, rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti, nonché la fissazione degli obiettivi di raccolta differenziata da raggiungere a livello regionale, fermo restando quanto disposto dall'articolo 205;

<sup>1</sup> il Piano Nazionale è stato approvato con DM 257 del 24 giugno 2022

- b) la ricognizione degli impianti di trattamento, smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica;
- c) una valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti esistenti per i rifiuti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti in conformità del principio di autosufficienza e prossimità di cui agli articoli 181, 182 e 182-bis e se necessario degli investimenti correlati;
- d) informazioni sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- e) l'indicazione delle politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione;
- f) la delimitazione di ogni singolo ambito territoriale ottimale sul territorio regionale, nel rispetto delle linee guida di cui all'articolo 195, comma 1, lettera m);
- g) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 200, nonché ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;
- h) prevedono, per gli ambiti territoriali ottimali più meritevoli, un sistema di premialità tenuto conto delle risorse disponibili a legislazione vigente;
- i) la stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani;
- l) 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;
- m) le iniziative volte a favorire, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino;
- n) le misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani;
- o) la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 195, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per specifiche tipologie di rifiuto;
- p) le prescrizioni in materia di prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio di cui all'articolo 225, comma 6;
- q) il programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica di cui all'articolo 5 del D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36;
- r) un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui all'art. 180, che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure adeguate anche per la riduzione dei rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione e nel consumo. Il programma fissa anche gli obiettivi di prevenzione. Le misure e gli obiettivi sono finalizzati a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. Il programma deve contenere specifici parametri qualitativi e quantitativi per

le misure di prevenzione al fine di monitorare e valutare i progressi realizzati, anche mediante la fissazione di indicatori;

r-bis) informazioni sulle misure volte a conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 5, paragrafo 3 bis), della direttiva 1999/31/CE o in altri documenti strategici che coprano l'intero territorio dello Stato membro interessato;

r-ter) misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi;

r-quater) l'analisi dei flussi derivanti da materiali da costruzione e demolizione nonché, per i rifiuti contenenti amianto, idonee modalità di gestione e smaltimento nell'ambito regionale, allo scopo di evitare rischi sanitari e ambientali connessi all'abbandono incontrollato di tali rifiuti.

Il PNGR al cap. 9 "Criteri e linee strategiche per l'elaborazione dei piani regionali" fornisce gli elementi per indirizzare e supportare la pianificazione della gestione dei rifiuti al fine di garantire la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di prevenzione del contenzioso. La pianificazione delle attività di gestione del ciclo dei rifiuti a livello regionale rappresenta la base fondamentale per una buona organizzazione del sistema di gestione e per il raggiungimento degli obiettivi europei, la risoluzione delle condizioni di inefficienza e il superamento delle carenze impiantistiche.

Sempre secondo le indicazioni del PNGR, i piani sono articolati in macrosezioni riconducibili ai contenuti previsti dall'art. 199 D.lgs. 152/2006 precedentemente riportati; la seguente tabella è utile al raffronto tra le strutture proposte dal PNGR ed i contenuti della presente relazione.

*Tabella 1-1 Tabella di confronto tra macrosezioni previste dal PNGR e presente relazione*

Macrosezioni previste da PNGR	Riferimenti nella presente relazione
A - Stato di attuazione	Allegato 2: quadro esclusivamente conoscitivo RU e RS Parte prima: lo stato gestionale dei rifiuti urbani Parte seconda: lo stato gestionale dei rifiuti speciali
B - Governance/organizzazione territoriale	Allegato 1, cap. 1.3.2 L.R. 69/2011 e organizzazione territoriale della gestione dei rifiuti Allegato 2, cap. 8 I gestori dei servizi di raccolta
C - Politiche generali	Relazione di Piano: - parte prima - obiettivi, scenari di produzione rifiuti e fabbisogni - parte quinta – linee di intervento e azioni Allegato 3: programma riduzione RUB Allegato 5: programma di gestione dei rifiuti da imballaggi Allegato 6: programma PCB
D - Analisi/evoluzione flussi/Fabbisogno impiantistico  F - Misure per l'economia circolare	Relazione di Piano: - parte seconda - la risposta ai fabbisogni di trattamento di rifiuti urbani nella fase transitoria - parte terza - la risposta ai fabbisogni di trattamento rifiuti urbani a regime - parte quarta - la gestione dei rifiuti speciali e approfondimenti su flussi specifici - parte quinta – linee di intervento e azioni
E - Criteri di localizzazione	Relazione di Piano: Parte quinta, cap. 18

Macrosezioni previste da PNGR	Riferimenti nella presente relazione
G - Prevenzione	Allegato 4: programma di prevenzione rifiuti
H - Bonifiche.	apposita relazione separata dalla presente ma parte integrante del piano

Allo scopo di agevolare la lettura della presente relazione, alla fine del documento, è riportato il Glossario dei termini ed acronimi ricorrenti nel testo.

## 1.2 Modalità di aggiornamento del Piano

Gli aggiornamenti al Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati – Piano regionale dell'economia circolare consistenti in adeguamenti a normative, piani o programmi che non determinano modifiche agli obiettivi e alle strategie del Piano stesso, sono approvati mediante un'unica deliberazione ai sensi dell'articolo 21 della legge regionale 65/2014.

## PARTE PRIMA - OBIETTIVI, SCENARI DI PRODUZIONE RIFIUTI E FABBISOGNI

### 2 Obiettivi generali e specifici del Piano

Gli obiettivi del “Piano per l’Economia circolare -PREC” prendono spunto dall’*“Informativa preliminare ai sensi dell’articolo 48 dello Statuto regionale”* e dal *“Documento di avvio del procedimento ai sensi dell’articolo 17 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 - Norme per il governo del territorio”*, che definisce il quadro generale di riferimento ed individua appunto gli **obiettivi generali** del nuovo strumento di pianificazione per la gestione dei rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate.

A tali obiettivi generali se ne aggiungono di specifici più direttamente riferiti al sistema gestionale; ad essi saranno associati indicatori al fine di poter monitorare lo stato attuativo ed il conseguimento degli obiettivi. Gli interventi da mettere in campo in fase attuativa sono individuati dalle relative azioni.

Il Piano viene proposto come necessaria evoluzione del percorso avviato nel 2014 con l’entrata in vigore del vigente Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati. La normativa nazionale e regionale prevede l’aggiornamento periodico del Piano di gestione dei rifiuti, ma le importanti innovazioni legislative comunitarie intervenute dopo l’approvazione del Piano vigente nonché i rilevanti e rapidi cambiamenti nella realtà socioeconomica e ambientale che hanno caratterizzato gli ultimi anni, non solo richiedono l’aggiornamento del Piano vigente agli obiettivi contenuti nei decreti di recepimento delle direttive UE “economia circolare” (d.lgs.116/2020, d.lgs.118/2020, d.lgs.119/2020, d.lgs.121/2020 riportate in dettaglio nell’inquadramento normativo), ma impongono di ripensare al concetto di “gestione dei rifiuti” e rafforzare il modello che punta a recuperare tutta la materia possibile, nell’ottica di creare un’industria del riciclo con impatti positivi in termini ambientali, ma anche sociali ed economici.

Il Piano precedente già contiene concetti e obiettivi in tale ottica e si pone importanti traguardi di stabilizzazione nella produzione dei rifiuti, di incremento delle raccolte differenziate e di riduzione dei rifiuti indifferenziati da conferire negli impianti di smaltimento. Occorre ora dare un’ulteriore spinta in questa direzione accelerando anche i tempi per il raggiungimento dei nuovi traguardi.

Tra gli obiettivi delle nuove direttive europee è previsto infatti:

- il riciclo e preparazione per il riutilizzo entro il 2025 per almeno il 55% dei rifiuti urbani (60% entro il 2030 e 65% entro il 2035);
- il riciclo del 65% entro il 2025 e del 70% entro il 2030 degli imballaggi (obiettivo nazionale);
- la raccolta separata dei rifiuti tessili e dei rifiuti pericolosi delle famiglie (come vernici, pesticidi, oli e solventi) a partire dal 2025 e, sempre a partire dal 2025, si prevede che venga incentivato il riciclo dei rifiuti organici, rispetto ad altre modalità di gestione di questi rifiuti (l’art. 205, comma 5-quater del Dlgs 152/2006 ha anticipato l’obbligo di raccolta differenziata dei rifiuti tessili al 2022);
- lo smaltimento in discarica a partire dal 2030 non sarà ammesso, in particolare relativamente ai rifiuti urbani, per i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo;
- lo smaltimento in discarica non dovrà superare il 10% dei rifiuti urbani prodotti al 2035;

- l'introduzione di target di riduzione degli sprechi alimentari del 30% al 2025 e del 50% al 2030, rispetto ai livelli del 2014.

Il presente Piano, in coerenza con quanto contenuto nelle predette direttive europee, si propone di realizzare i seguenti obiettivi generali.

### **Riduzione della produzione di rifiuti**

Nel rispetto della “gerarchia gestionale”, per raggiungere gli ambiziosi obiettivi europei è necessario puntare con decisione, su tutto il territorio regionale, alle azioni di “prevenzione” finalizzate a una significativa riduzione della produzione di rifiuti, alla valorizzazione e al rafforzamento delle esperienze di riuso.

A partire dalle previsioni di sviluppo economico del contesto regionale nel medio lungo periodo (consumi delle famiglie, evoluzione attesa per i settori caratterizzanti il tessuto produttivo regionale), si sono individuati gli ambiti di intervento nei quali sviluppare azioni volte alla prevenzione ed al contenimento della produzione di rifiuti sia di origine urbana che produttiva.

A rafforzare quanto già contenuto in tema di prevenzione dello spreco alimentare nel Programma di prevenzione allegato al Piano precedente, sono ulteriormente implementate le iniziative con programmi di prevenzione dei rifiuti alimentari in linea con il nuovo obiettivo comunitario.

A livello regionale e locale la Regione, anche attraverso il contributo dei Tavoli regionali dell'economia circolare, istituiti con L.R. n. 34/2020, si è fatta promotrice di un'iniziativa che potrà contribuire, assieme a tutti i soggetti interessati (imprese, enti di ricerca, università) allo studio e la sperimentazione di tecnologie che riducano la produzione dei rifiuti, sviluppino sinergie industriali per l'utilizzo dei sottoprodotti, aumentino il recupero/riciclo e minimizzino i fabbisogni di smaltimento in discarica sia della produzione che del successivo consumo.

Sempre nell'ambito dell'obiettivo di riduzione della produzione dei rifiuti e incremento del riciclo in linea con la Strategia europea relativa alla mitigazione dell'impatto ambientale della plastica (Direttiva 2019/904) e alla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, il Piano integra e rafforza le azioni già avviate per la riduzione e sostituzione dell'utilizzo del monouso in plastica sostenendo la promozione per la realizzazione di interventi di sensibilizzazione per la riduzione e il riciclo della plastica nell'ambiente.

Il Piano contiene inoltre azioni volte alla prevenzione della dispersione di rifiuti in mare sulla base delle prescrizioni contenute nei programmi di misure previsti dalla Direttiva 2008/56/Ce (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino) e dalla Direttiva 2000/60/Ce (direttiva quadro sulle acque).

### **Massimizzazione di riciclo e recupero**

La gestione dei rifiuti va orientata verso le opzioni più virtuose di trattamento per raggiungere l'obiettivo del 65% di riciclo di materia al 2035.

Il conseguimento dell'obiettivo normativo di riciclo potrà essere garantito attraverso due diverse linee di intervento: da un lato il miglioramento qualitativo delle raccolte differenziate, dall'altro il potenziamento del sistema impiantistico così da conseguire la piena valorizzazione orientando la gestione dei rifiuti verso la



realizzazione di una vera e propria “industria dei rifiuti” nel quadro di una forte regia pubblica. In quest’ottica, con atto della Giunta regionale (DGRT n. 1277 del 29 novembre 2021), è stato approvato l’Avviso pubblico esplorativo finalizzato alla raccolta di manifestazioni di interesse alla realizzazione di impianti innovativi per il recupero e il riciclo di rifiuti di origine urbana.

Il presente Piano regionale contiene gli elementi che riguardano, su tutto il territorio regionale, il raggiungimento dell’obiettivo di lungo periodo dell’80-85% di raccolta differenziata nel 2035. L’obiettivo dell’aumento della raccolta differenziata, che non può essere disgiunto dal miglioramento della sua qualità, sarà perseguito anche con l’estensione degli obblighi e l’ulteriore implementazione delle raccolte separate dei rifiuti organici, tessili e domestici pericolosi, nonché dei Raee (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche), dei rifiuti ingombranti e assorbenti, anche prevedendo il rafforzamento dei centri di raccolta e di ulteriori sistemi di raccolta dedicati e di prossimità.

Tale importante obiettivo quantitativo potrà essere conseguito anche grazie allo sviluppo sul territorio dei sistemi di tariffazione puntuale che, come noto, possono avere la funzione di incentivare i comportamenti virtuosi dei cittadini utenti dei servizi.

A fronte dell’obiettivo di lungo periodo al 2035, il Piano si propone di conseguire l’obiettivo di intercettazione tramite raccolta differenziata del 75% del rifiuto urbano prodotto all’anno 2028; tale obiettivo dovrà vedere i diversi territori impegnati nell’implementazione delle necessarie azioni, prima di tutto la messa a regime delle riorganizzazioni dei servizi già prospettate dai gestori nei relativi territori di competenza.

### **La chiusura del ciclo gestionale: Recupero di materia / Recupero di energia**

La distinzione normativa tra lo smaltimento, sottoposto a regime di privativa, e le attività di recupero e riciclo, che possono essere rimesse al libero mercato, offre una prospettiva nuova, di natura industriale, coerente con le finalità di tutela dell’ambiente e di partecipazione al processo generale di transizione ecologica in sinergia con la programmazione e pianificazione regionale e di Ambito relativa alla gestione dei rifiuti urbani nel suo complesso, e che deve essere finalizzata a garantire la chiusura del ciclo del trattamento dei rifiuti urbani e a rispondere al principio di prossimità, sancito dal d.lgs. 152/2006.

A questo fine è di fondamentale importanza quanto sarà in grado di proporre il mercato in termini di interventi mirati al trattamento per il recupero e il riciclo dei rifiuti, anche sulla scia di quanto già emerso dalla richiesta di “Manifestazione d’Interesse” lanciata da Regione Toscana con l’avviso di cui alla DGRT n. 1277/2021. Il quadro dell’offerta impiantistica che si è delineata, e di cui si è dato conto nel “Quadro esclusivamente conoscitivo”, costituirà, anche attraverso un continuo monitoraggio dell’effettivo avviamento all’esercizio, un importante riferimento da considerare ai fini della programmazione dei flussi di rifiuti per i quali deve essere garantito il destino finale a trattamento/smaltimento. Resta inteso infatti che, oltre alle proposte di intervento prospettate in risposta alla suddetta “Manifestazione d’Interesse”, se ne potranno concretizzare altre anche grazie ad iniziative di soggetti diversi.

Ciò detto, è bene ribadire che la molteplicità delle proposte avanzate in risposta all’Avviso è già, sia in termini dimensionali che tipologici, potenzialmente in grado di fornire risposte coerenti con l’obiettivo del contenimento dei rifiuti a smaltimento in discarica. Il complesso delle disponibilità impiantistiche che si potrebbero concretizzare è inoltre tale da prefigurare interessanti sbocchi per importanti flussi di rifiuti speciali, fornendo un contributo all’obiettivo di rafforzare la dotazione impiantistica garantendo corretti terminali di trattamento nel rispetto del principio di prossimità.

La molteplicità delle proposte avanzate è, sia in termini dimensionali che tipologici, potenzialmente in grado di fornire risposte coerenti con l'obiettivo del contenimento dei rifiuti a smaltimento in discarica. Il complesso delle disponibilità impiantistiche che si potrebbero concretizzare è inoltre tale da prefigurare interessanti sbocchi per importanti flussi di rifiuti speciali, fornendo un contributo all'obiettivo di rafforzare la dotazione impiantistica garantendo corretti terminali di trattamento nel rispetto del principio di prossimità.

La strategia gestionale messa in campo dal "Piano per l'Economia Circolare" mira alla realizzazione di impianti prioritariamente orientati al recupero di materia e al riciclo; i nuovi impianti affiancheranno l'impiantistica di recupero energetico esistente; la potenzialità di trattamento termico oggi installata sul territorio regionale sarà rimodulata sulla base dell'obiettivo strategico di indirizzare i flussi di rifiuti al più corretto destino sulla base delle caratteristiche del sistema impiantistico che via via sarà implementato sul territorio.

Le attuali potenzialità di trattamento termico dovranno al contempo mantenersi il più possibile nelle disponibilità del sistema, al fine di garantire il contenimento degli smaltimenti in discarica nel periodo di vigenza del Piano sino a che non sarà pienamente sviluppata la rete della nuova impiantistica.

Gli obiettivi di recupero energetico sono perseguiti dal Piano anche attraverso il ricorso alla combustione di CSS in impianti industriali "non dedicati" quali cementerie.

### **Ottimizzazione gestionale**

Dovrà essere perseguita l'autosufficienza nella gestione dei rifiuti urbani attraverso un'omogenea distribuzione territoriale degli impianti sul territorio nel rispetto del "principio di prossimità" e di equa distribuzione dei carichi ambientali comunque associati alla presenza di impianti; l'autosufficienza sarà da conseguire tendenzialmente a livello di ATO anche grazie alle proposte derivanti dalla "Manifestazione d'interesse" o di altre iniziative di libero mercato. Il Piano prefigurerà pertanto un sistema gestionale integrato a scala regionale che veda all'occorrenza e motivatamente il complesso dell'impiantistica a servizio di tutti i territori con riferimento principale all'impiantistica per la chiusura del ciclo gestionale.

Anche per quanto riguarda i rifiuti speciali, il Piano dovrà disegnare un sistema gestionale che miri all'attuazione del principio di prossimità, avvicinando i luoghi di trattamento dei rifiuti a quelli di produzione, individuando per specifici flussi le iniziative da concretizzare per colmare gli attuali deficit impiantistici.

L'ottimizzazione gestionale dovrà essere perseguita anche con riferimento alla gestione di specifici flussi di rifiuti. In tale ottica, le azioni del Piano si svilupperanno anche sulla base di eventuali ulteriori contributi che potranno derivare dai lavori dei Tavoli EC, istituiti ai sensi della legge regionale n. 34 del 4 giugno 2020.

### **Riduzione dello smaltimento finale**

Lo smaltimento in discarica è, in base alla normativa, l'ultima opzione della gerarchia dei rifiuti. Il presente Piano regionale prospetta un percorso di progressivo avvicinamento all'obiettivo normativo di smaltimento in discarica al 2035 di non più del 10% della produzione di rifiuti urbani, riguardando, già al 2027, l'obiettivo di smaltimento in discarica di non più del 19% in peso del totale dei RU prodotti.

Parimenti, va contenuto lo smaltimento in discarica di rifiuti speciali individuando destini, ove tecnicamente perseguibili, più rispettosi della corretta gestione secondo la "gerarchia comunitaria".

Per le discariche oggi attive si dovranno valutare tutte le opportunità di pieno sfruttamento delle volumetrie potenziali dei siti, una volta verificate le condizioni di fattibilità tecnica ed ambientale. Tutti gli impianti di discarica oggi esistenti, inclusi quelli destinati al conferimento di rifiuti speciali, devono pertanto individuarsi come riserve strategiche per la gestione dei rifiuti urbani nel periodo transitorio quando il conferimento in discarica, ancorché in significativa contrazione, sarà ancora un elemento necessario per la chiusura del ciclo. Pertanto, le potenzialità residue delle discariche andranno attentamente monitorate al fine di assicurare il permanere di condizioni di sostenibilità del sistema gestionale e di certezza della chiusura del ciclo, soprattutto nella fase transitoria.

A fronte dei suddetti obiettivi generali, anche al fine di poter meglio delineare le azioni attuative necessarie al loro conseguimento, sono definiti i seguenti obiettivi specifici.

Tabella 2-1 Obiettivi generali e specifici del PREC

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
Riduzione della produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenimento della produzione dei RS</li> <li>• Riduzione produzione pro - capite RU</li> </ul>
Massimizzazione di riciclo e recupero-RU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizzazione del RUR prodotto</li> <li>• Massimizzazione delle quantità intercettate con RD</li> <li>• Miglioramento della qualità delle RD</li> <li>• Minimizzazione degli scarti da selezione/riciclaggio RD</li> <li>• Potenziamento dei servizi di raccolta con estensione del pap</li> <li>• Potenziamento della rete dei centri di raccolta</li> </ul>
Massimizzazione di riciclo e recupero-RS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenimento della produzione dei RS</li> <li>• Incremento dell'avvio a recupero dei RS</li> <li>• Prossimità nella gestione dei RS</li> </ul>
La chiusura del ciclo gestionale RU: Recupero di materia / Recupero di energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzato utilizzo impiantistica esistente di recupero energetico</li> <li>• Realizzazione della "nuova impiantistica di mercato per EC"</li> <li>• Realizzazione di impiantistica per il recupero di energia e materia per la FORSU</li> </ul>
Ottimizzazione gestionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corretta destinazione dei flussi a recupero</li> <li>• Razionalizzazione dell'impiantistica</li> <li>• Garanzia della sostenibilità del sistema di smaltimento</li> <li>• Autosufficienza gestionale di ATO</li> <li>• Contenimento dei costi gestionali</li> </ul>
Riduzione dello smaltimento finale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marginalizzazione del conferimento a discarica</li> <li>• Azzeramento dei rifiuti biodegradabili in discarica</li> </ul>

### 3 Gli scenari di produzione: rifiuti urbani

Nel presente capitolo sono specificate le assunzioni di base per la costruzione degli scenari con orizzonte temporale al 2028 (orizzonte di Piano) e 2035, anno importante per il raggiungimento di specifici obiettivi normativi. In particolare, i due scenari considerati sono i seguenti:

- Scenario inerziale: considera lo sviluppo inerziale del sistema, senza l'introduzione di specifiche nuove azioni di Piano;
- Scenario programmatico: considera lo sviluppo del sistema in conformità con i più ambiziosi obiettivi dell' "Economia Circolare".

#### 3.1 Le assunzioni per la stima della produzione di rifiuti urbani

La stima della produzione dei RU è stata effettuata da IRPET attraverso l'utilizzo del modello "LITTER-RU" (si veda box esplicativo a seguire). Il modello ha considerato sia variabili di tipo economico e demografico, che variabili di tipo "comportamentale" dei cittadini utenti produttori di rifiuti.

Il diverso possibile andamento delle variabili endogene del sistema, in particolare la raccolta differenziata, determina in ultima analisi i livelli di produzione da associare ai due scenari della pianificazione.

##### **Il modello per la stima della produzione dei RU**

Il modello LITTER-RU spiega l'andamento della generazione di rifiuti urbani totali attraverso la relazione con la spesa per consumi finali effettuata dalla popolazione presente (residenti più turisti) nel territorio regionale. In un primo momento tale spesa era distinta in beni non durevoli e beni durevoli (quest'ultima introdotta nell'equazione con una struttura di ritardi temporali), tuttavia, la difficoltà di potere ottenere delle previsioni stabili e attendibili per il periodo 2022-2030, ha condotto ad una specificazione più semplice che include la spesa complessiva (durevoli, non durevoli e servizi) della popolazione presente; l'equazione della generazione di RU è quindi sostanzialmente basata sulla relazione con la spesa per consumi finali.

A questa variabile esplicativa fondamentale è stata aggiunta una "variabile di policy" che si è rivelata importante nel determinare la dinamica della generazione di RU. Tale variabile è stata identificata nella quota di raccolta differenziata, introdotta nella specificazione dell'equazione con un ritardo un periodo: in particolare, si ipotizza che ad un più elevato livello di raccolta differenziata corrisponda una minore propensione dei consumatori a generare rifiuti.

Di seguito la specificazione implicita dell'equazione di generazione rifiuti:

$$dlog(RU) = f(dlog(CFK), log(1-QD[-1]), log(movsum(RU[-1])))$$

di cui:

$dlog(RU)$  = dinamica della generazione di rifiuti urbani (RU) espressa in differenze logaritmiche (approx tassi di crescita)

$dlog(CFK)$  = dinamica della spesa per consumi finali a prezzi costanti della popolazione presente in Toscana (Cfk) espressa in differenze logaritmiche (approx tassi di crescita)

$log(1-QD[-1])$  = andamento della quota di differenziata (QD) ritardata di un anno ( $QD[-1]$ )

$dummy(2011)$  = variabile dummy che neutralizza ai fini della stima del modello il forte sbalzo negativo della serie storica della RU avvenuto fra il 2011 e 2012 per cause non inerenti la generazione di rifiuti ma per motivi di riclassificazione dei RU.

$dummy(2017)$  = variabile dummy che neutralizza ai fini della stima del modello la variazione di livello della RU avvenuto fra il 2015 e 2016 per cause non inerenti la generazione di rifiuti ma per motivi legati ad una nuova procedura di stima d parte di ISPRA.

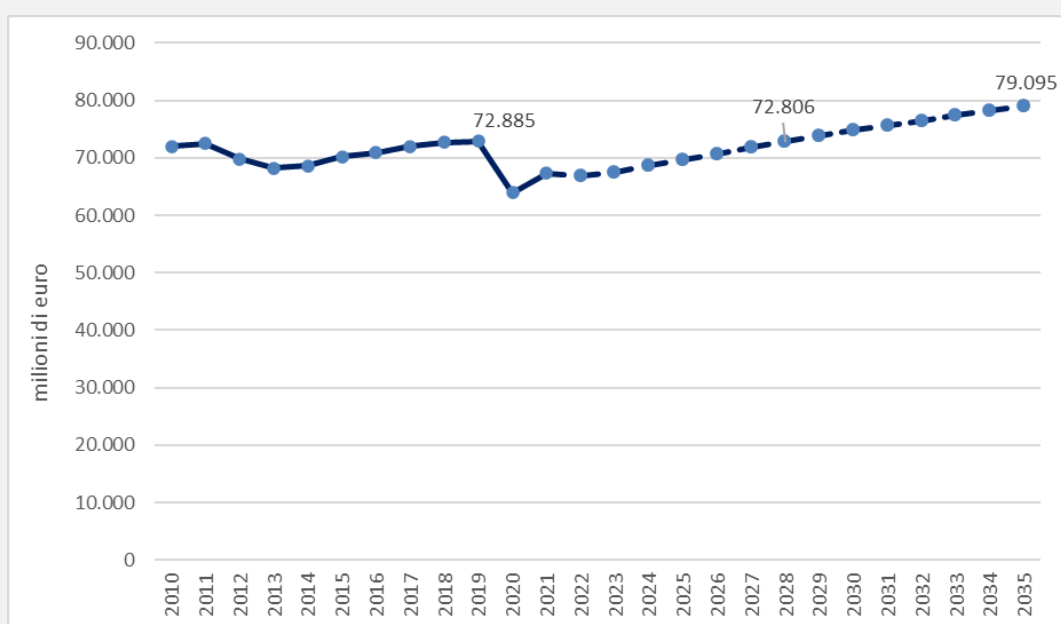
La stima dei parametri di questa equazione in forma lineare è stata effettuata per il periodo 1995-2021.

Nell'effettuare la previsione si è "endogenizzata" la variabile del consumo delle famiglie (Cfk) attraverso una relazione basata su due componenti esplicative:

- i) quella tradizionale che collega la spesa al potere di acquisto del reddito disponibile delle famiglie residenti;
- ii) quella collegata alla spesa turistica (famiglie non residenti). Per quest'ultima non essendo disponibile una serie storica della spesa turistica di italiani e stranieri si è utilizzata come proxy la variabile delle presenze turistiche italiane (non toscane) e straniere.

Una volta stimati i parametri delle due equazioni è stato possibile inserirle in un sistema che, in base ai coefficienti, alla specificazione e all'andamento delle variabili esogene, ha consentito di poter effettuare previsioni per gli anni 2021-2035.

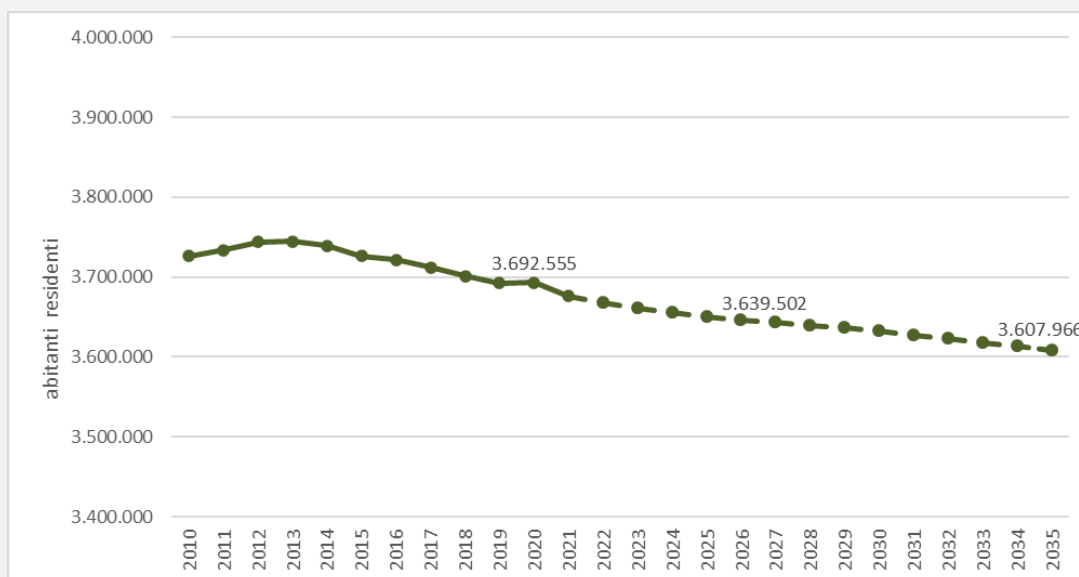
Le variabili esogene sono quelle sulle quali dobbiamo fare ipotesi di scenario per il periodo *out sample* di stima. Le variabili esogene considerate sono, in primo luogo, reddito disponibile e prezzi al consumo, che determinano in modo significativo la dinamica del consumo delle famiglie residenti sul territorio regionale (Figura 19-1): reddito disponibile e prezzi al consumo per il periodo 2022-2024 sono stimati dal modello macroeconomico IRPET (cfr. Rapporto IRPET 2022), per gli anni compresi nel periodo 2024-2035 si applica lo stesso tasso di crescita dell'ultimo anno di previsione del modello IRPET, ossia il 2024. L'andamento di tale variabile è stato considerato costante negli scenari futuri individuati.



Andamento storico spesa delle famiglie e stima 2022-2035 (a prezzi costanti 2015). Fonte: elaborazione IRPET

In secondo luogo, le presenze turistiche, anch'esse importanti nella determinazione della spesa interna: si presuppone che, a partire dall'ultimo dato disponibile relativo al 2021, il numero di presenze ritorni progressivamente al dato pre-covid per poi crescere allo stesso tasso annuo del decennio pre-covid (+2%). L'andamento di tale variabile è stato considerato costante nei due scenari futuri individuati.

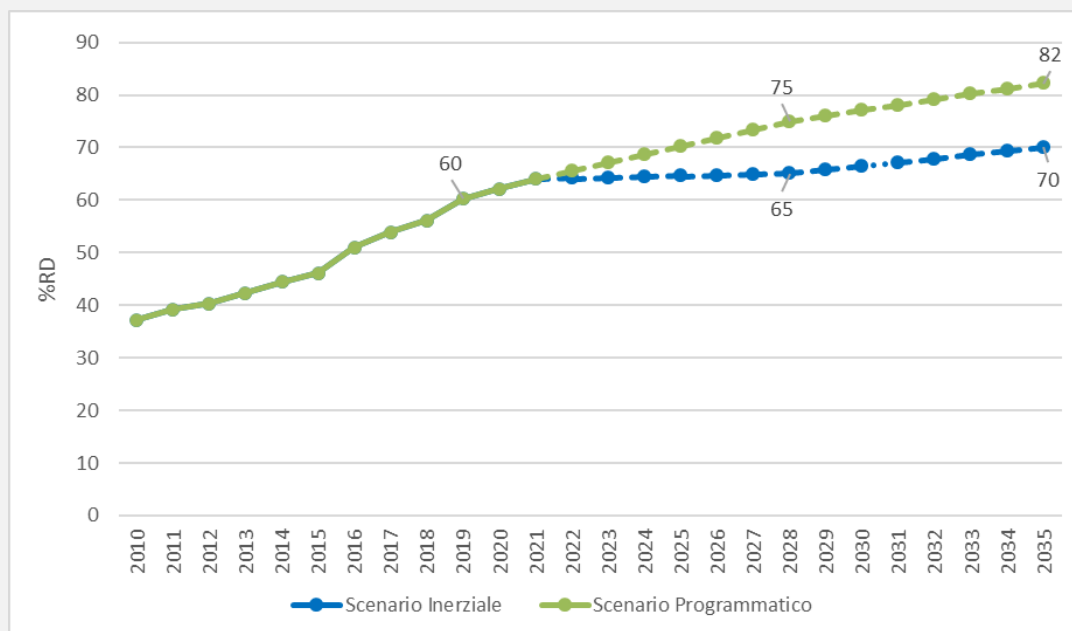
Infine, si sono considerate le dinamiche della popolazione residente come da previsioni riportate nella seguente figura.



Andamento storico degli abitanti residenti al 31 dicembre e stima 2022-2035. Fonte: elaborazione IRPET

L'equazione per la stima della produzione di RU presenta una sola variabile endogena, importante poiché collegata alle decisioni di policy ("variabile di policy"): si è utilizzata, come proxy, la quota di raccolta differenziata. Relativamente a tale variabile, sono stati individuati andamenti diversi negli scenari considerati:

- Scenario inerziale: andamento lineare della percentuale di raccolta differenziata, tale da tragguardare il raggiungimento di almeno il 65% nel 2028 e il 70% nel 2035;
- Scenario programmatico: andamento lineare della percentuale di raccolta differenziata, tale da tragguardare il raggiungimento di almeno il 75% nel 2028 e l'82% nel 2035.



Raccolta differenziata, andamento storico e stima 2022-2035.

## 3.2 Definizione dei futuri Scenari di produzione e gestione dei rifiuti urbani

Nei seguenti paragrafi viene illustrata la costruzione degli scenari con orizzonte di Piano al 2028; si è inoltre ritenuto di sviluppare le stime fino al 2035 in modo da quantificare il fabbisogno di smaltimento in discarica a lungo termine e quindi verificare il raggiungimento degli importanti obiettivi normativi. Come anticipato, i due scenari considerati sono i seguenti:

- Scenario inerziale: considera lo sviluppo del sistema senza l'attivazione di azioni di Piano, secondo le tendenze che si sono consolidate negli ultimi anni;
- Scenario programmatico: introduce nel sistema, attraverso specifiche azioni, prestazioni di "eccellenza" per quanto concerne i servizi di raccolta e l'attivazione di impiantistica innovativa tale da incrementare in maniera significativa il recupero, a vantaggio della contrazione dei conferimenti in discarica.

### 3.2.1 Stima della produzione di rifiuti urbani

Sulla base del modello di stima illustrato nel capitolo 3.1, si è costruito l'andamento della produzione di RU nell'orizzonte di piano (Figura 3-1).

In entrambi gli scenari, al 2028 si stima una produzione totale di RU leggermente in calo rispetto al livello registrato nel 2019:

- Scenario inerziale: ca. 2.233.000 t, pari a -2,1% rispetto al dato relativo all'annualità 2019;
- Scenario programmatico: ca. 2.170.000 t, pari a -4,9% rispetto al dato relativo all'annualità 2019.

La contrazione della produzione risulta più marcata al 2035, in quanto si stima:

- Scenario Inerziale: ca. 2.198.000 t, pari a -3,6% rispetto al dato relativo all'annualità 2019;
- Scenario programmatico: ca. 2.041.000 t, pari a -10,5% rispetto al dato relativo all'annualità 2019.

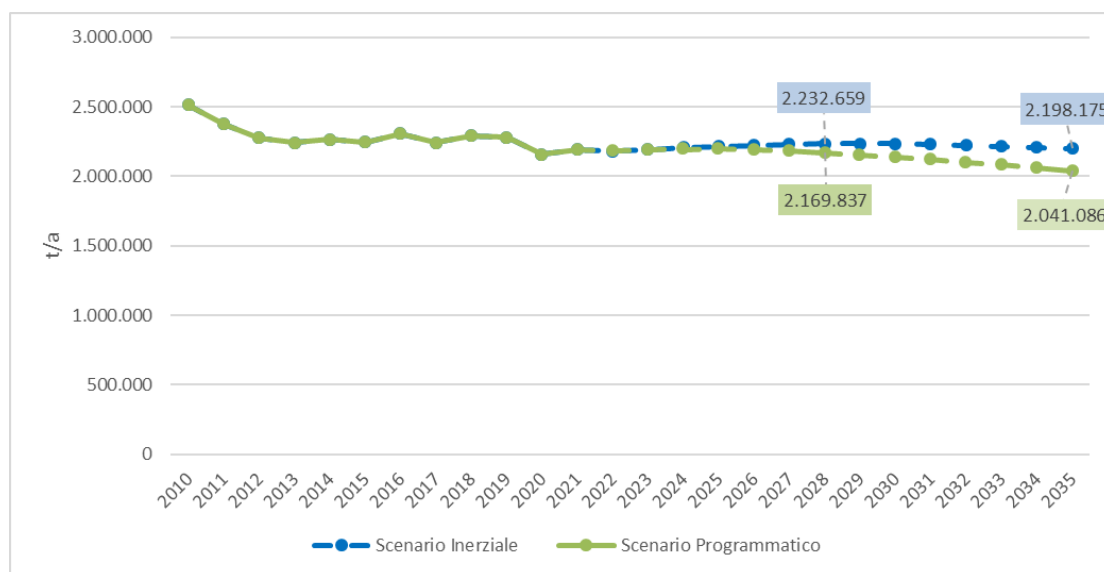


Figura 3-1 Scenari di produzione regionale di RU. Stime IRPET

Tabella 3-1 Scenari di produzione RU: dettaglio per ATO

		Dati	Sc. Inerziale		Sc. Programmatico	
ATO	u.m.	2019	2028	2035	2028	2035
TCO	t/a	797.223	786.803	774.651	764.665	719.292
TCE		920.365	888.027	874.311	863.040	811.830
TSU		556.649	551.111	542.599	535.604	503.823
Regione		2.291.281	2.232.659	2.198.175	2.169.837	2.041.086
TCO	kg/abxa	626,2	635,3	630,9	617,4	585,8
TCE		595,0	583,1	579,1	566,7	537,7
TSU		623,5	634,7	630,4	616,9	585,3
Regione		617,7	613,5	609,3	596,2	565,7

Nota: la produzione regionale è data dalla somma della produzione dei tre ATO regionali e i quattro comuni (Sestino, Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio) appartenenti ad ATO extra regionali.

### 3.2.2 Obiettivi di raccolta differenziata

Come anticipato nel capitolo 3.1, i due scenari di produzione di RU sono diversamente caratterizzati dal punto di vista dello sviluppo delle raccolte differenziate; in particolare:

- scenario inerziale: si tratta di uno scenario conforme alla normativa per quanto riguarda il raggiungimento al 2028 di livelli minimi di raccolta differenziata in ciascun ambito del territorio regionale, pari al 65%; negli anni a seguire lo scenario prevede un ulteriore progressivo incremento della percentuale di raccolta differenziata fino a raggiungere il 70% nel 2035;
- scenario programmatico: si tratta di uno scenario ambizioso che punta a superare i livelli minimi di raccolta differenziata per trarre più alti livelli, pari al 75%, tali da permettere il raggiungimento dei più importanti obiettivi normativi di riciclaggio; negli anni a seguire lo scenario prevede un ulteriore progressivo incremento della percentuale di raccolta differenziata fino a raggiungere l'82% nel 2035.



A partire dai più recenti livelli di raccolta differenziata raggiunti a livello medio regionale e alla luce degli obiettivi individuati nei due differenti scenari, è stato pertanto stimato l'andamento della percentuale di raccolta differenziata illustrato nella seguente figura. Si sottolinea come gli obiettivi minimi individuati dai due scenari debbano essere conseguiti mediamente a livello di ATO, a tal proposito, il diverso livello di raccolta differenziata raggiunto attualmente nei tre ATO richiederà agli stessi uno sforzo diversificato per raggiungere il medesimo obiettivo nell'anno a regime (2028). In particolare, è l'ATO TSU che dovrà prevedere modifiche dei servizi di raccolta più importanti tali da raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata posti dalla pianificazione.

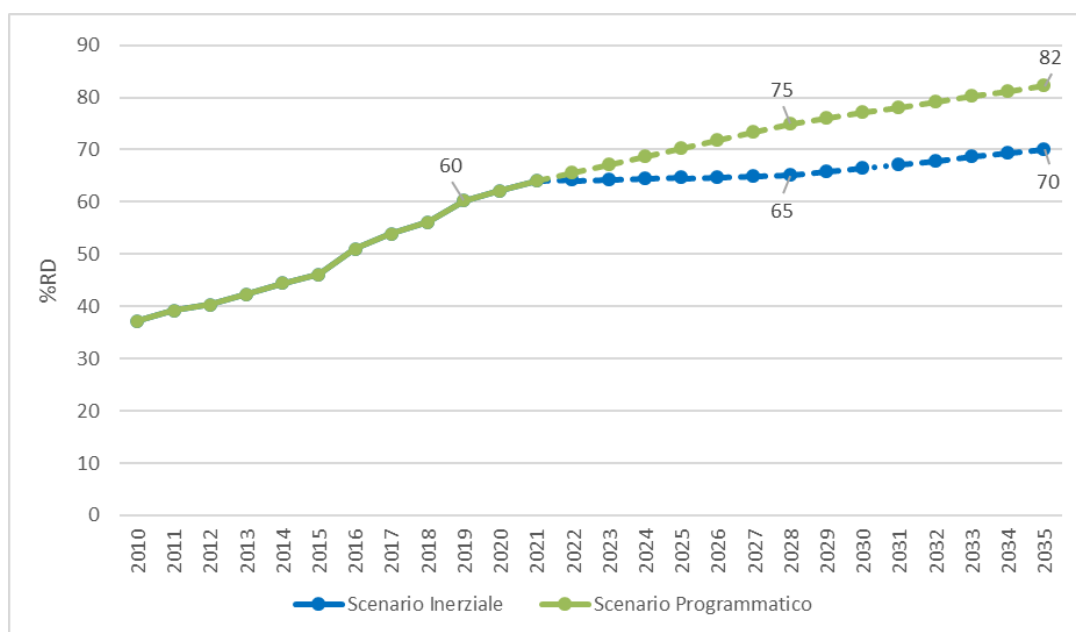


Figura 3-2 Andamento della percentuale di raccolta differenziata media regionale nei due Scenari

### 3.2.3 Il modello organizzativo per il conseguimento degli obiettivi

Come esposto nei precedenti paragrafi, lo Scenario Programmatico si pone importanti obiettivi sia per quanto riguarda la quantità che la qualità della raccolta differenziata. Per raggiungere tali obiettivi al 2028, da migliorare ulteriormente negli anni a seguire, è particolarmente importante prevedere un modello di raccolta quanto più omogeneo sul territorio di ciascun ATO caratterizzato dal servizio porta a porta almeno per le principali frazioni (FORSU, carta/cartone, plastica, indifferenziato). Il servizio porta a porta, modulato in base alle necessità dello specifico territorio, se accompagnato da un'azione di comunicazione continua rivolta alle utenze e da controlli mirati dei conferimenti, ha dimostrato in diversi contesti i migliori risultati in termini di efficienza e contestuale economicità.

Eventuali modelli integrativi o alternativi a quello porta a porta sono attivabili qualora garantiscano un livello di efficienza, in termini di raccolta differenziata e qualità merceologica di tutte le frazioni, paragonabile a quella della raccolta porta a porta; è il caso ad esempio del modello con cassonetti stradali ad accesso controllato, già presente in alcuni contesti toscani, per il quale è necessario verificare l'efficienza e l'assenza di fenomeni di abbandono dei rifiuti nei pressi dei contenitori che inficino la qualità della raccolta e creino situazioni di degrado urbano. Anche in questo caso sono fondamentali le azioni di comunicazione e controllo.

È importante, inoltre, che la pianificazione di Ambito determini i fabbisogni effettivi di centri di raccolta (o stazione ecologica), in particolare per l'intercettazione delle frazioni per le quali non è attiva la raccolta sul territorio ma anche come supporto alla raccolta porta a porta per cui è indispensabile avere aree per la trasferimento. Nel caso di realizzazione di centri di raccolta intercomunali, sarà comunque garantita a tutte le utenze del territorio un'agevole accessibilità. I centri di raccolta sono importanti anche per favorire i conferimenti diretti da parte delle utenze non domestiche. Sarà promossa l'integrazione dei centri di raccolta con i Centri del riuso al fine di massimizzare la quantità di beni da sottrarre alla produzione di rifiuti.

Relativamente alla raccolta dei singoli flussi differenziati si evidenzia quanto segue:

- il vetro deve essere intercettato con raccolta monomateriale, o eventualmente congiuntamente ai metalli, prediligendo l'uso delle campane stradali; tale sistema limita la formazione di frazione fine;
- la raccolta del rifiuto FORSU deve essere implementata in tutti i comuni; in particolari contesti rurali/montani si può valutare, in alternativa alla raccolta e/o in aggiunta, di promuovere la differenziazione e il riciclo alla fonte di tale rifiuto con il ricorso all'autocompostaggio e/o compostaggio di comunità;
- il rifiuto FORSU è necessario sia intercettato con modalità che ne facilitino il successivo recupero; in particolare sarà opportuno raccoglierlo con circuiti separati dal rifiuto verde se destinato ad impianti di digestione anaerobica. L'eventuale conferimento del verde insieme alla FORSU deve essere ridotto a limitati quantitativi prodotti dall'utenza domestica. In funzione delle necessità stagionali deve essere pertanto valutata la possibilità di attivazione del servizio dedicato alla raccolta del verde a integrazione del conferimento diretto ai centri di raccolta comunali;
- la raccolta dei tessili deve essere implementata in tutti i Comuni, attraverso un servizio di raccolta sul territorio dedicato e/o mediante conferimento presso i centri di raccolta;
- la raccolta di pile e accumulatori e di altri rifiuti urbani pericolosi deve essere implementata in tutti i Comuni, anche con servizi dedicati e diffusi sul territorio (ad esempio: contenitori stradali ad accesso controllato, centri di raccolta mobili come ecofurgoni o container attrezzati, contenitori presso scuole, uffici, negozi, grande distribuzione organizzata, ecc.) e/o mediante conferimento presso i centri di raccolta;
- la raccolta dei rifiuti ingombranti (ivi compresi materassi e mobili) deve essere implementata in tutti i Comuni, attraverso un servizio di raccolta a chiamata e mediante conferimento presso i centri di raccolta; in ogni caso i rifiuti ingombranti intercettati devono essere inviati prioritariamente a recupero al fine di realizzare la massima valorizzazione di questi flussi;
- la raccolta dei RAEE domestici deve essere implementata in tutti i Comuni, attraverso un servizio di raccolta a chiamata (se classificabili come rifiuti ingombranti), con servizi di raccolta dei piccoli RAEE dedicati e diffusi sul territorio (ad esempio: contenitori stradali ad accesso libero o controllato, centri di raccolta mobili come ecofurgoni o container attrezzati, contenitori presso scuole, uffici, negozi, grande distribuzione organizzata, ecc.) e mediante conferimento presso i centri di raccolta;
- la raccolta separata dei rifiuti da prodotti assorbenti per la persona (PAP), previ opportuni approfondimenti circa la quantità di PAP presente nel RUR, al fine della sostenibilità tecnico-economica, potrà essere attivata con un circuito dedicato qualora venga individuato un impianto che permetta il riciclaggio di queste frazioni. Altrimenti la raccolta dei PAP può essere effettuata come servizio aggiuntivo di raccolta per specifiche utenze richiedenti il servizio nel caso di riduzione del numero di ritiri della raccolta del RUR a valori inferiori a una volta a settimana; in tal caso il PAP raccolto viene gestito unitamente al RUR.

Al fine di stimolare ulteriormente il miglioramento della raccolta differenziata, traguardando allo stesso tempo aspetti che riguardano anche la “sostenibilità economica” della gestione dei rifiuti e l’“equità” del servizio, dovrà essere promossa l’estensione della tariffazione puntuale (che oggi interessa ca. il 11,6% della popolazione regionale, si veda cap. 2.3 dell’Allegato 4 al Documento di Piano), così da traguardare l’estensione al 2028 ad almeno il 30% della popolazione, con ulteriore raddoppio al 2035 (si veda cap. 3 dell’Allegato 4 al documento di Piano).

### 3.2.4 Obiettivi di riciclaggio

Come già evidenziato in precedenza, per traguardare gli obiettivi dell’“economia circolare” è necessario che oltre al dato quantitativo dei flussi differenziati raccolti si ponga particolare attenzione anche alla qualità degli stessi. Espressione della qualità delle raccolte differenziate è l’indicatore del riciclaggio e preparazione per il riutilizzo, calcolato secondo il metodo definito dalla UE.

Per quanto riguarda la preparazione per il riutilizzo, si tratta dell’insieme di 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. Si sottolinea a tale proposito come attualmente non sia possibile identificare impianti autorizzati specificamente a tale operazione.

Per quanto riguarda il riciclaggio effettivo, l’articolo 3 della Decisione di Esecuzione della Commissione 2019/1004, nel definire la metodologia di calcolo, introduce il concetto dei “punti di calcolo”, in cui viene calcolata la quantità di rifiuti urbani riciclati: la quantità di rifiuti urbani che è riciclata viene calcolata considerando i quantitativi di “materiali interessati” (*targeted materials*) immessi nell’operazione di riciclaggio nel punto di calcolo. Si sottolinea che nell’impiantistica di trattamento e riciclaggio possano essere presenti delle commistioni di flussi (urbani/speciali), nel qual caso il calcolo dei relativi scarti deve essere fatto mediante assunzioni motivate.

L’8 settembre 2022 è stata pubblicata la prassi UNI/Pdr 132:2022 “Linee guida per il monitoraggio e la verifica dei flussi di rifiuti urbani ai fini della rendicontazione per il calcolo degli obiettivi di riciclaggio”, elaborata dal Tavolo Tecnico “Tracciabilità dei rifiuti” condotto da UNI. In generale si ricorda che le prassi di riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate. L’obiettivo di tale pubblicazione è quello di avviare un percorso che permetta di ottenere una certificazione di parte terza dei processi di riciclaggio.

Gli obiettivi di riciclaggio sono per legge da raggiungere a livello nazionale; ciò nonostante, nell’ambito del presente Piano si è deciso di stimare il valore del riciclaggio effettivo secondo la metodologia definita dall’UE così da verificare le prestazioni regionali rispetto agli obiettivi normativi.

La stima dell’indicatore di riciclaggio presuppone, per ogni tipologia di rifiuto, la quantificazione dei flussi effettivamente riciclati. Questa stima viene effettuata decurtando i quantitativi di rifiuti differenziati raccolti dei seguenti fattori:

- percentuale di scarti da selezione: si tratta degli scarti prodotti dagli impianti che effettuano pretrattamento del rifiuto raccolto, separando le singole tipologie di rifiuto (in caso di raccolte multimateriale) e isolando le frazioni estranee. La quota di scarti da selezione si ritiene sia fortemente legata alla modalità di raccolta delle frazioni differenziate e alla qualità delle stesse;
- percentuale di scarti da riciclaggio: si tratta degli scarti prodotti dagli impianti che effettuano riciclaggio. In questa fase vengono isolate sia frazioni estranee sfuggite alla precedente selezione, sia

rifiuti che non sono idonei al riciclaggio e vengono separati per l'avvio ad altre forme di recupero (è il caso, ad esempio, del plasmix). La quota di scarti da riciclo si ritiene sia fortemente legata all'efficienza impiantistica, oltre che alla qualità del rifiuto preselezionato in ingresso.

Il livello di scarti da selezione e scarti da riciclaggio associati allo scenario inerziale è quello che si stima attualmente caratterizzare il sistema di gestione RU toscano; pertanto, la quantificazione dei diversi livelli di scarti per ogni frazione è stata effettuata dall'analisi dell'attuale gestione dei flussi delle RD nella principale impiantistica regionale. Nei casi in cui non fosse stimabile un dato regionale si è fatto ricorso a dati di letteratura. Nella tabella seguente sono riportate le assunzioni utilizzate per questo calcolo associate allo scenario inerziale.

*Tabella 3-2 scenario inerziale - Percentuali di scarti nelle operazioni di selezione ed effettivo riciclo*

Scarti [%]	FORSU	verde	carta	vetro	plastica	metalli	tessili	altre RD	ingombranti	spazzamento
selezione	0,0	0,0	7,5 <sup>1</sup>	9 <sup>1</sup>	71 <sup>1</sup>	15 <sup>1</sup>	0	0	57 <sup>1</sup>	0,0
riciclaggio	25-53 <sup>1,2</sup>	4 <sup>1</sup>	17	0	31 <sup>1</sup>	12	10	5	0	58 <sup>1</sup>

Fonte: elaborazione su dati impiantistici regionali (<sup>1</sup>) e letteratura scientifica di settore (Bellan e Grosso (2020), "Valutazione dei flussi di scarto nella gestione dei rifiuti urbani in Italia", Ingegneria dell'Ambiente Vol. 7 n. 3, pag. 161-174); <sup>2</sup>percentuale variabile in base alle prestazioni dell'impiantistica attiva in ciascuno dei tre ATO, con dato medio regionale pari a 40%.

Nella definizione degli scenari, per il calcolo del riciclaggio, si è scelto:

- nello scenario inerziale, di applicare ai flussi di rifiuti raccolti, per tutto l'orizzonte di Piano, le percentuali di scarto riportate in Tabella 3-2;
- nello scenario programmatico, a partire dagli scarti caratterizzanti l'attuale gestione dei RU (Tabella 3-2), di ipotizzare una progressiva riduzione di tali scarti fino a tragaruardarne a regime i valori riportati in Tabella 3-3. Tale drastica riduzione degli scarti si ipotizza raggiungibile grazie alle azioni di Piano in relazione al miglioramento della qualità delle RD, al miglioramento dell'impiantistica esistente e alla nuova impiantistica di recupero che si realizzerà al fine di far fronte ai fabbisogni regionali.

*Tabella 3-3 scenario programmatico - Percentuali di scarti nelle operazioni di selezione ed effettivo riciclo, nell'anno a regime*

Scarti [%]	FORSU	verde	carta	vetro	plastica	metalli	tessili	altre RD	ingombranti	spazzamento
selezione	0,0	0,0	4	4,5	35,5	7,5	0	0	29	0,0
riciclaggio	10	2	8	0	31	6	5	2,5	0	41

Alla luce di queste assunzioni si stima al 2028, nello scenario programmatico, il raggiungimento e superamento del 60% di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani, obiettivo nazionale posto al 2030 dal D.Lgs. 152/2006 aggiornato per il recepimento dei nuovi obiettivi della Direttiva Quadro UE sui rifiuti.

Tabella 3-4 Obiettivi di riciclaggio al 2028

	u.m.	Sc. inerziale	Sc. Programmatico
<i>Riciclaggio</i>	%	44	65
<i>RD</i>	t/a	1.451.228	1.627.378
<i>scarti selezione e riciclaggio</i>	t/a	475.011	225.077

### 3.2.5 Stima dei principali flussi di rifiuti attesi

In relazione alle ipotesi e obiettivi posti dai due scenari, gli stessi sono stati caratterizzati non solo dal punto di vista della produzione di RU totale ma anche dal punto di vista dei flussi differenziati raccolti. La Tabella 3-5 riassume per i due scenari la stima dei pro capite intercettati nel 2028 a confronto con i dati 2019; per interpretare i dati è opportuno ricordare che i valori al 2028 tengono conto del fatto che, seppur in maniera diversificata nei due scenari:

- il totale dei rifiuti urbani è previsto in diminuzione (capitolo 3.2.1);
- l'intercettazione delle raccolte differenziate, in termini sia di frazioni raccolte sia di accorpamenti di raccolte congiunte, è prevista da modificarsi;
- la qualità delle raccolte differenziate è prevista in miglioramento;
- le stime non contemplano i quantitativi di rifiuti speciali che potranno rientrare nel computo degli urbani in seguito alla ridefinizione normativa di questi ultimi.

Tabella 3-5: Stima dei flussi attesi al 2028, a confronto con i dati 2019 [kg/abxa]

	Dati 2019	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
Totale RU	612,7	613,5	596,2
RUR	243,7	214,7	149,0
RD	369,0	398,7	447,1
<i>Ingombranti a rec</i>	46,6	49,8	49,8
<i>Spazzamento a rec</i>	4,3	9,1	9,1
<i>Carta</i>	83,1	87,3	95,6
<i>Vetro</i>	40,1	38,5	41,8
<i>Plastica</i>	33,5	33,1	36,3
<i>Metalli</i>	3,5	3,4	3,7
<i>FORSU</i>	99,9	109,9	119,9
<i>comp. domestico</i>	14,1	12,7	12,7
<i>verde</i>	34,2	35,2	47,8
<i>altro (tessili, RAEE, RUP, inerti, PAP...)</i>	10	20	30

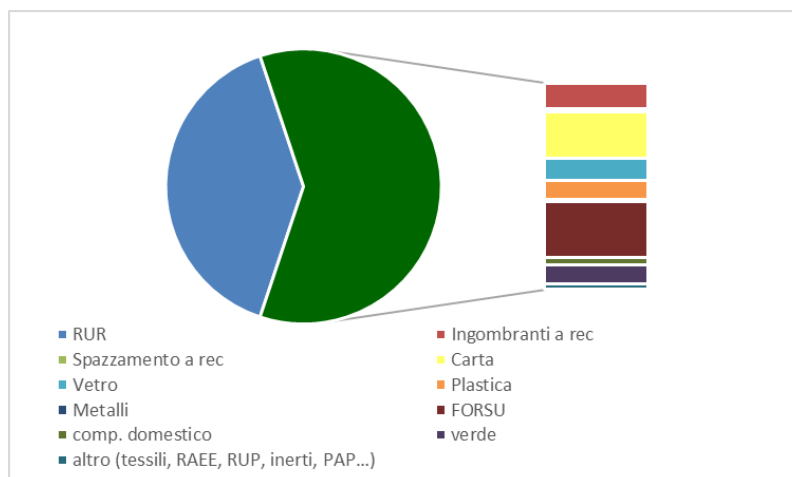


Figura 3-3 Caratterizzazione dei RU raccolti – dati 2019

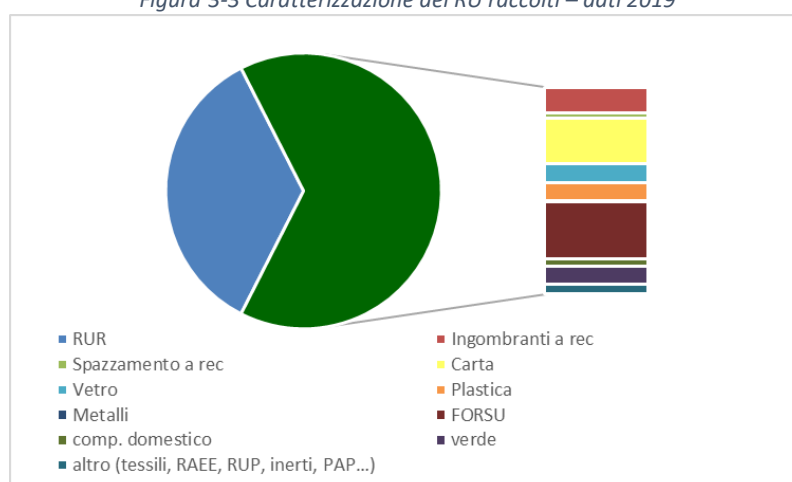


Figura 3-4 Sc. Inerziale: Caratterizzazione dei RU attesi – anno a regime, 2028

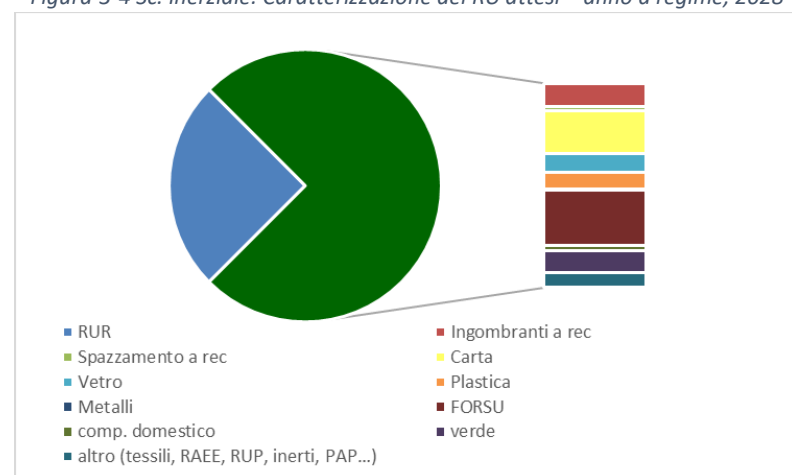


Figura 3-5 Sc. Programmatico: Caratterizzazione dei RU attesi – anno a regime, 2028

Dal prodotto tra i quantitativi di rifiuti intercettati pro capite e il numero di abitanti (in progressivo calo rispetto al 2019) sono stati stimati i quantitativi totali raccolti al 2028 negli scenari. Si osserva come, in conseguenza alla stimata riduzione della produzione totale e all'incremento della percentuale di raccolta differenziata, il rifiuto urbano residuo risulti in contrazione rispetto al 2019, più marcata nello scenario programmatico e più modesta nello scenario inerziale, rispettivamente pari a 540.000 t/a (-40% rispetto al

2019) e 780.000 t/a (-14% rispetto al 2019). Per quanto concerne i flussi differenziati, complessivamente si stima un aumento rispetto ai livelli del 2019, pari a +6% nello scenario inerziale e +18% nello scenario programmatico. Per quanto riguarda l'intercettazione del rifiuto organico, in tutti e due gli scenari, si stima di non superare le 450.000 t/a a livello complessivo regionale, cui si aggiunge un quantitativo di rifiuto verde che varia da un minimo di ca. 130.000 t/a nello scenario inerziale, ad un massimo di oltre 170.000 t/a nello scenario programmatico; nel computo dei flussi differenziati rientra inoltre il rifiuto organico destinato a compostaggio domestico che, già nel 2019 quantitativamente significativo, si conferma rimanga ai medesimi livelli anche negli anni seguenti (ca. 50.000 t/a). Per quanto concerne il complesso delle raccolte differenziate associate ai rifiuti da imballaggio (carta, plastica, metalli, vetro, legno), si stima una sostanziale stabilità rispetto ai livelli 2019 nello scenario inerziale (ca. 600.000 t/a) mentre un sensibile aumento a complessive ca. 660.000 t/a nello scenario programmatico (+8%); si sottolinea come tali flussi intercettati si ipotizza abbiano un livello di impurità inferiore rispetto alla situazione attuale con, pertanto, un importante incremento di quanto avviabile a riciclaggio.

Tabella 3-6: Stima dei flussi attesi al 2028, a confronto con i dati 2019 [t/a]

	Dati 2019	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
Totale RU	2.281.048	2.232.659	2.169.837
RUR	907.380	781.431	542.459
RD	1.373.668	1.451.228	1.627.378
<i>Ingombranti a rec</i>	173.557	181.222	181.222
<i>Spazzamento a rec</i>	15.985	33.073	33.073
<i>Carta</i>	309.534	317.745	348.006
<i>Vetro</i>	149.268	140.129	152.043
<i>Plastica</i>	124.802	120.509	132.208
<i>Metalli</i>	13.094	12.292	13.337
<i>FORSU</i>	372.059	400.116	436.490
<i>comp. domestico</i>	52.455	46.294	46.294
<i>verde</i>	127.136	128.023	174.012
<i>altro (tessili, RAEE, RUP, inerti, PAP...)</i>	35.778	71.825	110.693

La tabella seguente riporta la disaggregazione dei principali flussi per ATO; tale prospetto risulta particolarmente importante per individuare preliminarmente i fabbisogni impiantistici di trattamento per i principali flussi di rifiuti urbani a livello di ATO e quindi garantire una gestione secondo i criteri di autosufficienza e prossimità. Per un più approfondito sviluppo dei fabbisogni impiantistici, si faccia riferimento al capitolo 4.

Tabella 3-7: Stima dei flussi attesi al 2028, dettaglio di ATO [t/a]

ATO	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
	RUR	
TCO	275.381	191.166
TCE	310.809	215.760
TSU	192.889	133.901
	RD	
TCO	511.422	573.498
TCE	577.217	647.280
TSU	358.222	401.703
	FORSU	
TCO	136.161	148.540
TCE	167.439	182.661
TSU	95.454	104.132
	verde	
TCO	43.567	59.217
TCE	53.575	72.820
TSU	30.542	41.513
	imballaggi	
TCO	206.047	224.752
TCE	253.774	276.852
TSU	143.796	156.785

### 3.3 Stima degli effetti del Programma di Prevenzione

Come richiesto dalla normativa ambientale, il PREC prevede anche uno specifico Programma per la Prevenzione dei rifiuti e, in particolare, un Programma sullo spreco alimentare, entrambi sviluppati all'interno dell'Allegato 4 alla presente Relazione di Piano. Come illustrato nei capp. 3 e 4.7 di tale allegato, sono diverse le azioni proposte che vanno ad interessare molteplici tipologie di RU.

In particolare, la presente pianificazione pone molta importanza alla progressiva attivazione della tariffazione puntuale che già oggi, laddove attivata, ha portato a eccellenti risultati (si veda cap. 2.3 dell'Allegato 4 al Documento di Piano).

Le azioni previste dal Programma di Prevenzione si auspica andranno a contrastare la tendenza alla crescita dei rifiuti, se non a contrarre la produzione di RU.

Come illustrato nel cap. 3.1, l'andamento della produzione dei rifiuti si ritiene sia legato, oltre che alle specifiche azioni di Piano ("variabili di policy"), anche all'andamento delle variabili economiche e pertanto la sua quantificazione è stata effettuata tramite il modello statistico LITTER-RU.



## 4 Fabbisogni di trattamento e smaltimento a confronto con l'impiantistica operativa e in sviluppo

Nel presente capitolo si riassumono i fabbisogni di trattamento per le principali frazioni nell'anno a regime, 2028. Si fa presente come le stime della produzione dei rifiuti e dei conseguenti fabbisogni siano da considerarsi come "prime stime" in quanto l'andamento dell'effettiva produzione potrà essere influenzato dalle recenti modifiche normative introdotte per il recepimento delle direttive europee del "pacchetto economia circolare", con particolare riferimento al nuovo criterio di individuazione dei rifiuti urbani prodotti da utenze non domestiche di cui al D.Lgs. 116/2020.

La tabella seguente riporta il fabbisogno di trattamento di FORSU e verde, al netto del flusso di compostaggio domestico. Tali fabbisogni sono da confrontarsi con l'impiantistica operativa (aggiornamento al 2020, si veda cap. 3.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano) riportata in Tabella 4-2; da notare come l'attuale impiantistica sia quasi esclusivamente costituita da impianti di compostaggio che non permettono recupero energetico (produzione di biogas) ma solo recupero di materia (produzione di ammendante compostato). La capacità di trattamento installata (spesso superiore alle effettive capacità impiantistiche) non risulta inoltre rispondere alle esigenze di trattamento dei singoli ambiti. I fabbisogni di trattamento per la fase transitoria potrebbero continuare ad essere in parte soddisfatti da impianti di mercato extraregionali così come evidenziato dai dati storici (vedi all.2 cap 4).

Tabella 4-1: Fabbisogni di trattamento di FORSU e verde al 2028, dettaglio di ATO [t/a]

ATO	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
	FORSU	
TCO	136.161	148.540
TCE	167.439	182.661
TSU	95.454	104.132
	verde	
	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
TCO	43.567	59.217
TCE	53.575	72.820
TSU	30.542	41.513

Tabella 4-2: Impiantistica di recupero della FORSU operativa nel 2020, dettaglio di ATO [t/a]

ATO	PR	Comune	Tipologia	Quantità autorizzata
TCO	MS	Massa	compostaggio	30.000 <sup>1</sup>
TCO	LI	Porto Azzurro		13.500 <sup>2</sup>
TCE	FI	Borgo San Lorenzo	compostaggio	35.000
TCE	FI	Montespertoli		124.800 <sup>3</sup>
TCE	FI	Sesto Fiorentino		86.000 <sup>4</sup>
TSU	AR	Arezzo	compostaggio	26.000
TSU	GR	Grosseto		33.700
TSU	SI	Asciano		25.000
TSU	SI	Abbadia San Salvatore		13.000
TSU	GR	Monterotondo Marittimo	digestore anaerobico	70.000 <sup>5</sup>
<b>Totale</b>				
<b>TCO</b>				<b>43.500</b>

ATO	PR	Comune	Tipologia	Quantità autorizzata
<b>TCE</b>				<b>245.800</b>
<b>TSU</b>				<b>167.700</b>

Note:

<sup>1</sup> di cui 15.000 t FORSU e 15.000 t verde;

<sup>2</sup> di cui 7.500 t/a FORSU, 2.000 verde t/a e 4.000 t/a fanghi.

<sup>3</sup> di cui 87.360 t/a FORSU e 37.440 t/a verde;

<sup>4</sup> di cui 68.000 t/a FORSU e 18.000 t/a verde; l'impianto ha sospeso l'attività di compostaggio nel 2021 ed è in fase di revamping.

<sup>5</sup> di cui si ipotizza 55.000 t/a FORSU e 15.000 t/a verde

I dati illustrati mostrano pertanto la necessità di procedere con la realizzazione e messa in funzione di nuova impiantistica della tipologia "digestore anaerobico" al fine di massimizzare il recupero di FORSU e verde intercettati in ciascun ambito. In particolare, risulta particolarmente urgente realizzare e rendere operativi gli impianti già pianificati e autorizzati, elencati nel cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano.

La tabella seguente riporta il fabbisogno di trattamento di RUR.

Tabella 4-3: Fabbisogni di trattamento di RUR al 2028, dettaglio di ATO [t/a]

ATO	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
	RUR	
<b>TCO</b>	275.381	191.166
<b>TCE</b>	310.809	215.760
<b>TSU</b>	192.889	133.901

Tali fabbisogni sono da confrontarsi con l'impiantistica operativa:

- Impianti di incenerimento termovalorizzazione (si veda cap. 3.4 dell'Allegato 2 al Documento di Piano);
- Impianti di TM/TMB (si veda cap 3.3 dell'Allegato 2 al Documento di Piano);

sintetizzata nelle tabelle sottostanti.

Tabella 4-4: Impiantistica incenerimento operativa nel 2020, dettaglio di ATO [t/a]

ATO	PR	Comune	Op.	Capacità Autorizzata totale [t/a]	Tipologia di rifiuto	Hp trattamento [t/a]
TCO	LI	Livorno <sup>2</sup>	R1	70.000	RUR	28.000 (40%)
					altri RU	42.000 (60%)
TCE	PT	Montale <sup>1</sup>	D10	50.550	RUR	25.550 (50%)
					altri RU	25.000 (50%)
TSU	SI	Poggibonsi	R1	70.000	RUR	29.700 (45%)
					altri RU	36.300(55%)
					altri RS	4.000
TSU	AR	Arezzo – San Zeno	R1	45.600	altri RU	45.600
<b>Totale</b>						
<b>TCO</b>					RUR	<b>28.000</b>
<b>TCE</b>						<b>25.550</b>
<b>TSU</b>						<b>29.700</b>
<b>TCO</b>					altri RU	<b>42.000</b>
<b>TCE</b>						<b>25.000</b>

ATO	PR	Comune	Op.	Capacità Autorizzata totale [t/a]	Tipologia di rifiuto	Hp trattamento [t/a]
TSU						<b>81.500</b>

Note: <sup>1</sup> La capacità autorizzata indicata in tabella era stata stimata a partire dal quantitativo massimo di rifiuti smaltibili nell'impianto indicato nell'AIA del 2007, pari a 150 t/giorno. Con ordinanza della Provincia di Pistoia n. 1245 del 10/09/2015 il quantitativo massimo giornaliero è stato sostituito dal carico termico, in particolare: lo smaltimento dei rifiuti nell'impianto è autorizzato a saturazione del carico termico per singola linea di incenerimento (linea 1 = 13 MW, linea 2 = 5 MW, linea 3 = 10 MW)

<sup>2</sup> Capacità autorizzata in termini di potenzialità termica e su un PCI del rifiuto in ingresso pari a 15.000 kJ/kg, tale quantitativo è quindi variabile rispetto all'effettivo PCI.

Tabella 4-5: Impiantistica TMB/TM operativa nel 2020, dettaglio di ATO [t/a]

ATO	PR	Comune	Tipologia	Capacità Autorizzata
TCO	PI	Peccioli <sup>4</sup>	TMB	72.000
TCO	MS	Massa <sup>5</sup>		100.000
TCO	LU	Massarosa <sup>6</sup>		130.000
TCO	LI	Porto Azzurro		30.000
TCO	LI	Rosignano Marittimo <sup>7</sup>		86.800
TCO	MS	Aulla	TM	142.000
TCE	PT	Pistoia	TMB	51.100
TCE	PT	Monsummano Terme <sup>3</sup>		35.000
TCE	FI	Sesto Fiorentino		150.000
TCE	PO	Prato	TM	150.000
TSU	GR	Grosseto <sup>1</sup>	TMB	142.586
TSU	SI	Asciano		95.000
TSU	AR	Terranuova Bracciolini <sup>2</sup>		120.000
TSU	AR	Arezzo		86.000
Totale				
TCO		6 impianti		560.800
TCE		4 impianti		386.100
TSU		4 impianti		443.586

Note: <sup>1</sup>La capacità autorizzata varia da 108.886 e 142.586 a seconda dei quantitativi di rifiuti conferiti alla linea di compostaggio.

<sup>2</sup> La linea di TMB può essere alimentata con quantitativi di rifiuti superiori alle 75.000 t/anno solo nella eventualità in cui non si raggiungano le 15.000 t/anno di rifiuti differenziati da destinare alla linea di compostaggio (attualmente non operativa)

<sup>3</sup>L'Atto autorizzativo (Autorizzazione Unica SUAP - Autorizzazione Integrata Ambientale D.Lgs. 18/02/2005 n. 59 prot. n. 5480 del 01/04/2010 emessa da Comune di Monsummano Terme) non riporta una quantità massima autorizzata (l'impianto può trattare quanto ad esso conferito), riporta altresì, nell'allegato "Piano di gestione operativa" dell'impianto "Il Fossetto", nel quale sono evidenziati gli esiti delle verifiche di funzionalità dell'impianto di TMB, la seguente dicitura: "... capacità di trattamento media di 30 t/h, con punte di 40 t/h"

<sup>4</sup> Capacità autorizzata di 72.000 t/anno per rifiuti urbani residui codice EER 200301; sono autorizzate anche 42.000 t/anno per la linea di stabilizzazione compreso il sottovaglio in uscita dalla selezione del RUR trattato nell'impianto

<sup>5</sup> L'impianto è autorizzato anche al trattamento del sottovaglio proveniente anche da impianti terzi per 30.000 t/anno. Tali quantità si riducono a 95.000 t/anno per il TMB e 25.000 t/anno per la stabilizzazione di sottovaglio di impianti terzi in funzione della quantità di organico a compostaggio.

<sup>6</sup> quantità autorizzata modulabile in funzione del EER 191212; ossia 0 t/anno di EER 191212 può corrispondere ad un quantitativo max di 130.000 t/anno di EER 200301, mentre a 30.000 t/anno (limite max per questo rifiuto) di EER 191212 corrispondono 100.000 t/anno di EER 200301

I dati riportati mostrano come solo quota parte del RUR possa potenzialmente essere inviata a termovalorizzazione diretta agli impianti regionali; tale opzione è da ritenersi destino prioritario per la gestione dei RUR nel caso di impianti di termovalorizzazione aventi caratteristiche e prestazioni energetico-ambientali adeguate alle BAT di settore; l'eventuale chiusura di uno o più inceneritori regionali aventi

caratteristiche e prestazioni energetico-ambientali ritenute non ottimali potrà essere valutata nel caso in cui per i RU e/o decadenti da RU ivi destinati sia garantito un destino a recupero alternativo.

Al netto di quanto inviato ai termovalorizzatori, la restante quota di RUR può essere avviata agli impianti TM/TMB per il trattamento preliminare alla successiva valorizzazione. A tal proposito si riscontra una sovracapacità dell'impiantistica di TM/TMB che, se in parte risulta giustificabile dall'esigenza di garantire il trattamento di RUR per quantitativi difficilmente stimabili a priori, d'altra parte evidenzia la necessità di una razionalizzazione impiantistica che vada a individuare, per ciascun ATO, un numero limitato di impianti aventi caratteristiche tecnico-ambientali e una localizzazione tale da ottimizzare la gestione dei rifiuti. Anche alla luce degli obiettivi di raccolta differenziata spinti dallo scenario programmatico e alla conseguente qualità del RUR, si ritiene che dal RUR sottoposto a TMB sia opportuno separare i soli metalli da avviare a recupero di materia, senza implementare ulteriori operazioni di "sorting" che non assicurino adeguata efficienza produttiva.

Si sottolinea come tali impianti di trattamento vadano a produrre vari flussi in uscita, in particolare FOS, CSS, sovralli, che devono trovare adeguata collocazione al fine di perseguire l'effettiva chiusura del ciclo a livello locale. Pertanto, anche al fine di raggiungere gli obiettivi di minimizzazione dei rifiuti in discarica, appare necessario individuare "nuova impiantistica" che permetta un destino a recupero alternativo alla discarica per tali flussi decadenti dal trattamento del RUR. A tal proposito è da sottolineare come gli impianti TMB assumeranno come principale ruolo quello di pretrattamento funzionale all'esercizio della "nuova impiantistica", potendo eventualmente allargare il proprio ambito di intervento anche al trattamento dei rifiuti speciali compatibili sempre nell'ottica di preparazione alla valorizzazione.

Relativamente all'individuazione della "nuova impiantistica" per la chiusura del ciclo, l'esito della manifestazione di interesse, come pure la possibile concretizzazione di altre iniziative, evidenzia soluzioni tecnologiche per il recupero dei flussi di interesse:

- tecnologia "Waste to chemicals": gassificazione del rifiuto (quale ad esempio CSS, sovrullo, scarto da recupero delle raccolte differenziate, scarto di pulper) per la produzione di metanolo/etanolo e idrogeno e CO<sub>2</sub>;
- ossicombustione pressurizzata senza fiamma, per il trattamento di rifiuto con PCI medio-basso (quale ad esempio sottovaglio non stabilizzato, sottovaglio stabilizzato, percolato, sovrullo) per la produzione di CO<sub>2</sub> e granulato vetrificato con qualifica End of Waste.

Il fabbisogno di "nuova impiantistica" di chiusura del ciclo al 2028 è riportato nelle seguenti tabelle. Tali fabbisogni saranno soddisfatti prioritariamente attraverso l'attivazione di "nuova impiantistica di mercato per l'Economia circolare" e il mantenimento in esercizio di parte dell'impiantistica esistente; per maggiori dettagli sulle assunzioni adottate nello scenario programmatico fare riferimento al capitolo 7.

I fabbisogni di trattamento di flussi di rifiuti decadenti dai RUR per la fase transitoria potrebbero continuare ad essere in parte soddisfatti da impianti di mercato extraregionali così come evidenziato dai dati storici (vedi all.2 cap 4).

Tabella 4-6: Sc. Programmatico- Fabbisogno di "nuova impiantistica" per il recupero di: FOS, fase regime, anno 2028 [t/a]

ATO	FOS
TCO	40.145
TCE	45.310
TSU	21.882
<b>Regione</b>	<b>107.337</b>

Tabella 4-7: Sc. Programmatico- Fabbisogno di “nuova impiantistica” per il recupero di: CSS/sovvallo, scarti recupero e riciclaggio RD, fase regime, anno 2028 [t/a]

ATO	CSS/sovvallo	scarti selezione RD*	riciclaggio RD	Totale a R
TCO	114.405	56.591	17.543	188.539
TCE	131.374	60.052	22.751	214.177
TSU	0	0	0	0
<b>Regione</b>	<b>245.779</b>	<b>116.642</b>	<b>40.294</b>	<b>402.716</b>

Nota: \*compresi scarti recupero FORSU/verde

Si sottolinea come alla “nuova impiantistica di mercato per l’Economia Circolare” potranno essere destinati anche specifici flussi di rifiuti speciali con caratteristiche compatibili che potranno trovare migliore destinazione di valorizzazione rispetto all’attuale quadro gestionale che vede ampio ricorso allo smaltimento.

Per valutare il fabbisogno totale di discarica è necessario considerare sia i fabbisogni relativi alla gestione dei RS sia i fabbisogni associati alla gestione dei RU.

Per quanto concerne i RU, i quantitativi di RU e decadenti a discarica sono calcolati annualmente a partire dalle stime di produzione (cap.3), lo sviluppo della gestione dei RU nella fase transitoria (cap. 6), fino a raggiungere la messa a regime nel 2028 (cap. 7). La Figura 4-1 mostra l’andamento dei fabbisogni di smaltimento in discarica nei due scenari analizzati. Si osserva come in entrambi gli scenari si preveda un calo degli smaltimenti rispetto al 2019; nello Scenario Programmatico si quantifica una forte contrazione degli smaltimenti in discarica in corrispondenza dell’avvio della nuova impiantistica, nel 2028. La figura mostra l’andamento dei fabbisogni fino al 2035; si ricorda come il periodo 2029-2035 non sia periodo di Piano e le stime siano da considerarsi come “prime valutazioni” per la verifica degli obiettivi normativi.

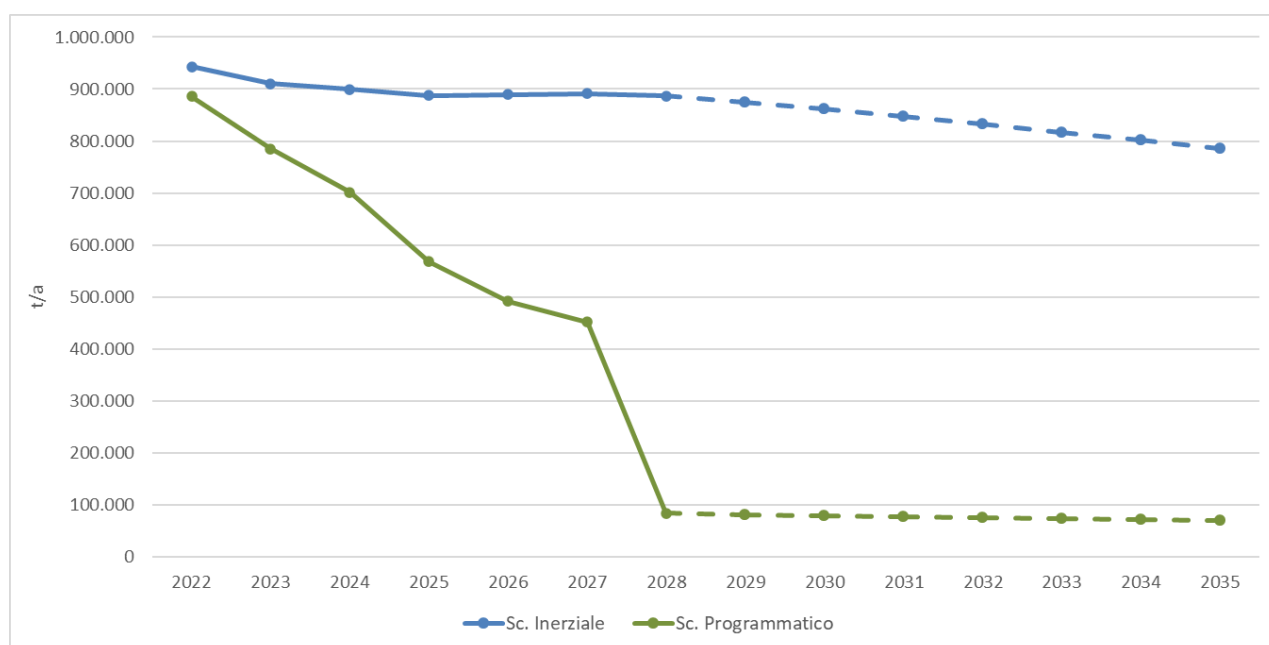


Figura 4-1 RU e derivati da tratt: andamenti dei fabbisogni annui di discarica per RU e decadenti nei due Scenari

La Figura 4-2 mostra gli andamenti dei fabbisogni cumulati: si osserva come al 2028, il fabbisogno nello Scenario Inerziale (ca. 6,3 mln t) sia del 50% maggiore rispetto al fabbisogno nello Scenario Programmatico (ca. 4 mln t). Per i rifiuti urbani, si ipotizza il rifiuto venga abbancato con peso specifico pari a 1 t/m<sup>3</sup>.

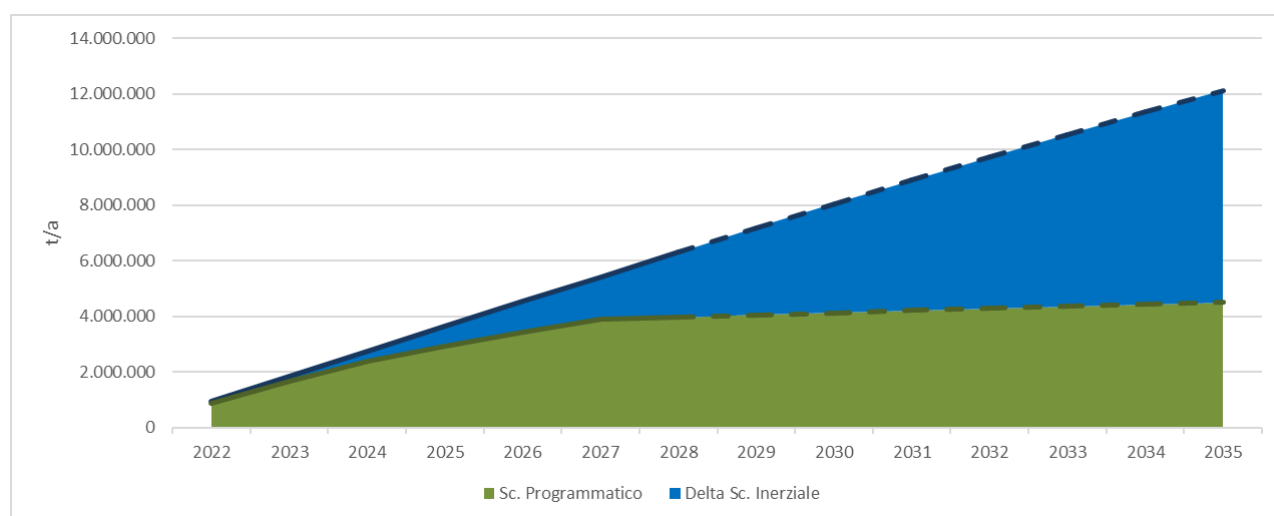


Figura 4-2 RU e derivati da tratt: andamento dei fabbisogni cumulati di discarica nei due Scenari

Tabella 4-8 Fabbisogno di discarica cumulato per RU e decadenti, dettaglio di ATO [t, m<sup>3</sup>]

ATO	Sc. Inerziale		Sc. Programmatico	
	2022-2028	2029-2035	2022-2028	2029-2035
TCO	2.461.601	2.335.628	1.526.120	234.194
TCE	2.711.161	2.516.572	1.830.570	265.729
TSU	1.135.206	967.993	611.815	29.799
<b>Regione</b>	<b>6.307.969</b>	<b>5.820.193</b>	<b>3.968.505</b>	<b>529.722</b>

Per quanto concerne i RS, i fabbisogni di smaltimento in discarica sono stati elaborati per gli Scenari Inerziale e Programmatico come illustrato nel cap. 12. La Figura 4-3 mostra l'andamento dei fabbisogni di discarica per i rifiuti speciali; si fa presente come l'aumento dei fabbisogni tra il 2022 e 2025 sia dovuto all'ipotizzato progressivo incremento di rimozione e smaltimento dell'amianto, come illustrato nel cap. 13.9. Per quanto riguarda la dinamica a partire dall'anno a regime (2028) si osserva come lo Scenario Programmatico stimi una significativa contrazione degli smaltimenti a discarica grazie all'auspicato ricorso alla "nuova impiantistica di mercato per l'EC"; si sottolinea come tale diminuzione degli smaltimenti potrà risultare anticipata nel caso in cui il ricorso alla "nuova impiantistica di mercato per EC" si realizzasse prima del 2028.

La Figura 4-4 mostra gli andamenti dei fabbisogni cumulati: si osserva come al 2028, il fabbisogno nello Scenario Inerziale (ca. 4,5 mln t) sia del 3% maggiore rispetto al fabbisogno nello Scenario Programmatico (ca. 4,3 mln t); la differenza appare minima in quanto si ipotizza, come già evidenziato, che la riduzione dei rifiuti a discarica abbia inizio dall'anno a regime (2028).

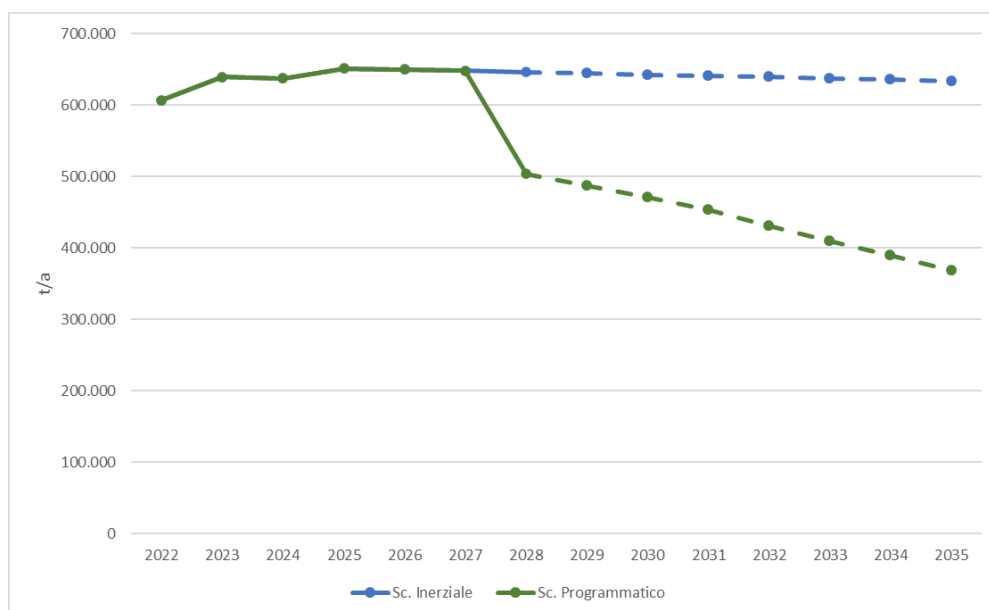


Figura 4-3 RS NP e P: andamenti dei fabbisogni annui di discarica nei due Scenari

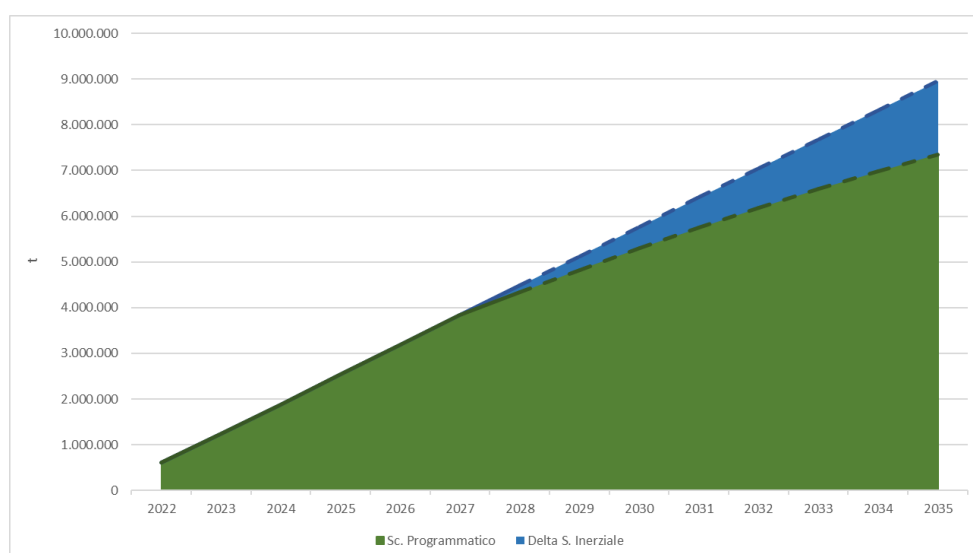


Figura 4-4 RS NP e P: andamenti dei fabbisogni cumulati di discarica nei due Scenari

Tabella 4-9 Stima fabbisogno di discarica per RS [t]

	Sc. Inerziale		Sc. Programmatico	
	2022-2028	2029-2035	2022-2028	2029-2035
NP	4.004.103	3.916.348	3.844.818	2.279.913
NP inerti	99.198	99.198	115.736	273.603
P	377.000	459.148	377.000	459.148
<b>Totale RS</b>	<b>4.480.301</b>	<b>4.474.694</b>	<b>4.337.554</b>	<b>3.012.665</b>

In considerazione dei pesi specifici delle diverse tipologie di rifiuti speciali (Tabella 4-10), sono calcolati i volumi di discarica necessari per il periodo di Piano 2022-2028 e per il successivo periodo 2029-2035 (Tabella 4-11).

Tabella 4-10 Pesi specifici per tipologie di RS

Macrogruppi	peso specifico
	t/m <sup>3</sup>
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	2,00
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione	1,70
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue	1,00
amianto	1,30
Altri Rifiuti	1,00

Come si osserva, il fabbisogno cumulato per il periodo 2022-2028 va da un minimo di 4,3 mln m<sup>3</sup> nello scenario Programmatico, ad un massimo di 4,5 mln m<sup>3</sup> nello Scenario Inerziale; la differenza di fabbisogno tra i due scenari si amplifica nel periodo 2029-2035, in relazione alla completa messa a regime nello Scenario Programmatico della “nuova impiantistica di mercato per EC”.

Tabella 4-11 Stima fabbisogno di discarica per RS [m<sup>3</sup>]

	Sc. Inerziale		Sc. Programmatico	
	2022-2028	2029-2035	2022-2028	2029-2035
<b>NP (esclusi inerti)</b>	3.990.709	3.908.698	3.831.424	2.272.263
<b>NP inerti</b>	58.352	58.352	74.890	232.095
<b>P</b>	290.000	353.191	290.000	353.191
<b>Totale RS</b>	<b>4.339.061</b>	<b>4.320.241</b>	<b>4.196.314</b>	<b>2.858.211</b>

Per valutare l’eventuale fabbisogno di nuove volumetrie di discarica da autorizzare nel periodo di vigenza del Piano, è necessario confrontare i fabbisogni complessivi (RU e RS) con le volumetrie residue al 31/12/2021 delle discariche regionali. La Tabella 4-12 mostra come il fabbisogno complessivo (RU e RS) stimato nello scenario Programmatico per il periodo 2022-2028 risulti inferiore alle capacità residue delle discariche considerate nel loro complesso.



Tabella 4-12 Capacità residua delle discariche a confronto con i fabbisogni di smaltimento per RU e RS, anni 2022-2028 [m<sup>3</sup>]

	Discariche per RU	Discariche per RS NP*	Totale
<b>Capacità residue al 31/12/2021</b>			
<b>TCO</b>	1.230.861	4.931.671	6.162.532
<b>TCE</b>	301.430	797.047	1.098.477
<b>TSU</b>	521.186	766.974	1.288.160
<b>Totale</b>	<b>2.053.477</b>	<b>6.495.692</b>	<b>8.549.169</b>
<b>Fabbisogno</b>			
<b>Sc. Inerziale</b>			
<b>TCO</b>	2.461.601		
<b>TCE</b>	2.711.161		
<b>TSU</b>	1.135.206		
<b>Totale</b>	<b>6.307.969</b>	<b>4.049.061</b>	<b>10.357.030</b>
<b>Sc. Programmatico</b>			
<b>TCO</b>	1.526.120		
<b>TCE</b>	1.830.570		
<b>TSU</b>	611.815		
<b>Totale</b>	<b>3.968.505</b>	<b>3.906.314</b>	<b>7.874.819</b>

Nota: \*esclusi i fabbisogni associati ai RS P.

Per quanto concerne in particolar modo i RU, è opportuno valutare il fabbisogno di smaltimento in relazione alle volumetrie disponibili; l'analisi dei fabbisogni di discarica mostra potenziali criticità in quanto in taluni contesti il fabbisogno supera la capacità di abbancamento disponibile. In particolare, la figura seguente mostra i fabbisogni di discarica per RU a confronto con le capacità residue delle discariche per RU: è evidente come, anche nello Scenario Programmatico, si evidenzino potenziali criticità, più o meno marcate, in tutti gli ambiti.

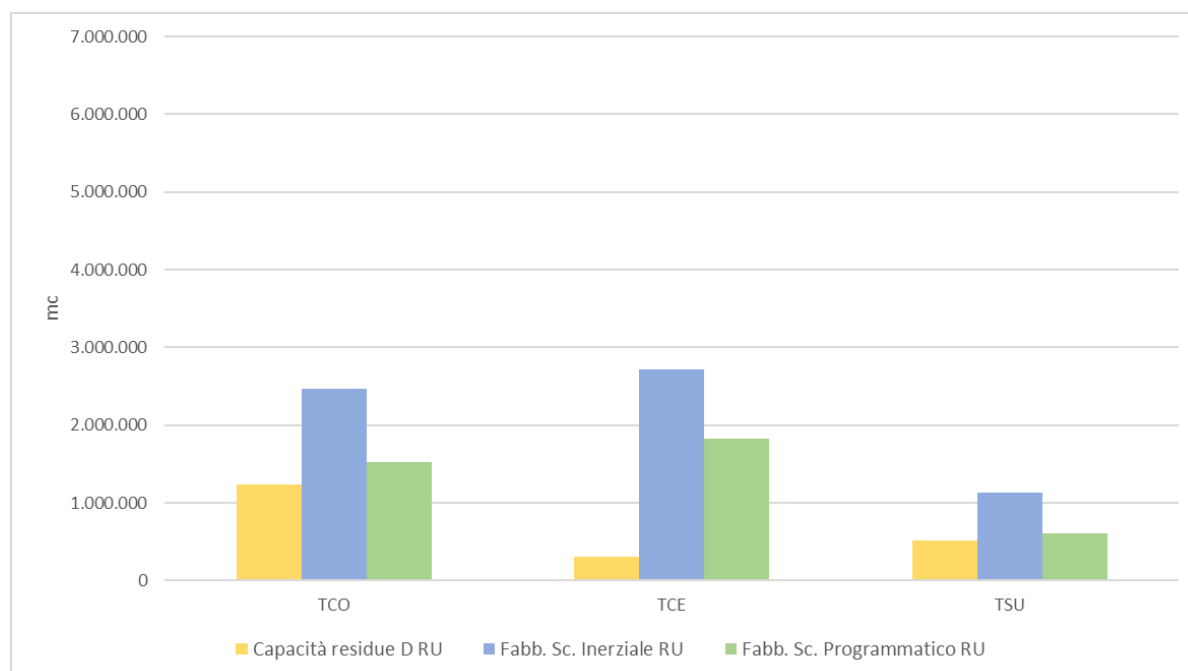


Figura 4-5 RU: confronto tra capacità residue delle discariche e fabbisogni per il periodo 2022-2028, analisi per ATO

Nell'ottica di limitare quanto più possibile gli ampliamenti di discariche, è pertanto opportuno destinare quota parte delle volumetrie delle discariche per RS all'abbancamento di RU, laddove tecnicamente possibile e pur sempre preservando volumetrie per lo smaltimento di RS tenuto conto del ruolo strategico a servizio anche dei distretti produttivi regionali. La valutazione in merito a tale eventualità è rimessa alle AATO nell'ambito dei rispettivi atti di pianificazione. Laddove fosse ritenuto necessario ricorrere all'utilizzo delle sopra richiamate volumetrie, le AATO dovranno prioritariamente valutare l'invio della frazione secca. Le discariche per RS che risultano potenzialmente idonee per lo smaltimento di RU sono riportate nella seguente Tabella 4-13.

*Tabella 4-13 Capacità residua delle discariche RS idonee a conferimento RU, al 31/12/2021 [m<sup>3</sup>]*

ATO	Nome discariche	D RS idonee per RU
TCO	Rosignano M. – Scapigliato Pontedera	3.586.931
TCE	Serravalle Pistoiese – Il Cassero	797.047
TSU	Abbadia San Salvatore - Poggio Alla Billa	750.000
<b>Totale</b>		<b>5.133.978</b>

Ipotizzando un utilizzo al massimo del 50% delle capacità residue di tali discariche per l'abbancamento dei rifiuti urbani e decadenti prodotti nel periodo 2022-2028, il fabbisogno di nuove discariche si riduce a ca. 1.130.000 mc per l'ambito TCE. Nello Scenario Programmatico, non si stimano necessità di ampliamenti in altri contesti, anche in relazione al soddisfacimento dei fabbisogni di smaltimento stimati per i RS.

Per quanto concerne i fabbisogni di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, si ipotizza un progressivo aumento della rimozione tale da arrivare a triplicare i quantitativi annui di rimozione rispetto alla media annua dell'ultimo decennio; in relazione a ciò, il fabbisogno di smaltimento per il periodo 2022-2028 è stimato pari a 290.000 mc. Tale rifiuto potrà essere collocato all'interno delle discariche regionali autorizzate al conferimento di tali rifiuti. In relazione all'obiettivo di rimozione dell'amianto posto per il 2028, le volumetrie già autorizzate (si veda la Tabella 13-25) appaiono sufficienti. Il fabbisogno di smaltimento in discarica potrà aumentare nel caso in cui la rimozione del MCA presente in Toscana procedesse in maniera più consistente di quanto prospettato nel presente Piano.

## 5 Gli scenari di produzione: rifiuti speciali

Nel presente capitolo sono specificate le assunzioni di base per la costruzione dello scenario di produzione RS con orizzonte temporale al 2028 (orizzonte di Piano) e 2035; si specifica come, stante le forti incertezze legate all'andamento economico nazionale e regionale che condizionano in modo significativo la produzione dei RS, si sia deciso di elaborare un unico scenario di produzione dei RS secondo le assunzioni seguenti.

### 5.1 Le assunzioni per la stima della produzione dei rifiuti speciali

La stima della produzione dei RS è stata effettuata da IRPET attraverso l'utilizzo del modello "LITTER-RS" (si veda box a seguire). Si sottolinea come la stima elaborata per il periodo successivo alla presente pianificazione e sino al 2035, è esclusivamente finalizzata a sviluppare una prima stima dei fabbisogni di discarica nel lungo periodo.

#### **Il modello per la stima della produzione dei RS**

Il modello LITTER-RS spiega l'andamento della generazione e smaltimento dei rifiuti speciali totali attraverso la relazione con il sistema economico. In particolare, quest'ultimo è modellato utilizzando il sistema delle interdipendenze settoriali input-output. La tavola input-output (o delle interdipendenze settoriali) è una rappresentazione che evidenzia e quantifica tutte le transazioni, opportunamente raccolte e classificate, su beni, servizi e sui fattori della produzione che si sono verificate tra i vari gruppi di operatori di una data economia (famiglie, imprese e PA), in dato periodo di tempo. Vengono quindi esplicitati i legami di interdipendenza che esistono tra operatori che operano in un dato sistema economico per essere impiegati nel processo produttivo oppure utilizzati per scopi finali (consumo, investimento). La Tavola, pertanto, esplicita la domanda di prodotti (finali ed intermedi) e di servizi dei fattori produttivi, espressa dai settori istituzionali e, in particolare, dalle imprese aggregate in branche produttive (settori). La somma della domanda di prodotti intermedi e della remunerazione dei servizi dei fattori produttivi (valore aggiunto) rappresenta l'output di ciascun settore. La disaggregazione dei fattori produttivi permette di stimare inoltre la distribuzione primaria attraverso la loro remunerazione. Dalla rappresentazione contabile delineata è possibile stimare il modello Input-Output che, attraverso l'"endogenizzazione" dei legami intersettoriali, consente di tener conto in modo sistemico dei flussi generati direttamente ed indirettamente dai settori produttivi ed in modo indotto dal consumo delle famiglie che percepiscono reddito in virtù della partecipazione al processo produttivo. Nell'analizzare le risposte del modello Input-Output occorre tuttavia tener conto dell'ipotesi costruttive, in particolare: il modello è *demand driven*, *supply unconstrained* e a prezzi dati. Il meccanismo causale viene generato dall'impulso di domanda finale esogeno che attiva output e quindi in modo recursivo: valore aggiunto ed occupazione. Spesso viene considerata la retroazione della spesa delle famiglie attivata dal reddito disponibile generato dal reddito da lavoro dipendente (induzione del consumo o *type II multipliers*).

Si evince quindi come al modello possano essere associate delle funzioni di generazione di rifiuti speciali per ogni settore in funzione dell'output che il modello calcola per ogni shock di domanda finale.

Il modello LITTER-RS messo a punto da IRPET segue tale impostazione. Al modello Input-Output per la Toscana sono state aggiunte appropriate funzioni di generazioni di rifiuti speciali settoriali. Una volta determinati tali RS settoriali, al netto della quota esportata, una "bridge matrix" ha consentito di trasformarli in codici EER. Tutti i dati su RS settoriali, suddivisi per codice EER e destinazione sono di provenienza ARRR e Ispra.

Il modello Input-Output è un modello *demand driven*, ossia reagisce a variazioni della domanda finale; per fornire quindi le previsioni su RS è necessario utilizzare previsioni delle diverse componenti di domanda finale. In particolare, dal 2022 al 2024 sono state utilizzate le previsioni presenti nel rapporto IRPET 2022 mentre per gli anni successivi si è stimata una crescita della domanda finale pari a quella del 2024.

## 5.2 Definizione dello Scenario di produzione dei rifiuti speciali

Come illustrato nel capitolo 6.1, la stima della produzione dei RS è stata effettuata tramite un modello Input-Output predisposto da IRPET. Stante il quadro economico di estrema incertezza, è stato sviluppato un unico scenario di produzione. L'orizzonte temporale di riferimento è quello di Piano: 2022-2028; la stima elaborata per gli anni seguenti fino al 2035, è finalizzata a sviluppare una prima stima dei fabbisogni di discarica nel medio periodo.

## 5.3 Stima della produzione di rifiuti speciali

Sulla base del modello di stima illustrato nel capitolo 5.1, si è costruito l'andamento della produzione di RS nell'orizzonte di piano (Figura 5-1).

Al 2028 si stima una produzione di RS (esclusi cod. EER 17) leggermente in aumento rispetto al livello registrato nel 2019 (+4%), cui segue una lieve decrescita per una produzione stimata al 2035 stimata in aumento del 2,2% rispetto al 2019.

Per quanto concerne i rifiuti cod. EER 17, la stima effettuata da ARRR individua al 2019 una produzione pari a poco meno di 5 milioni di tonnellate annue; si assume che tale produzione rimanga costante nel periodo 2022-2035 in esame, fatta eccezione per la produzione di rifiuti contenente amianto, rispetto al quale le assunzioni relative a produzione e fabbisogno conseguente di discarica sono riportate nel capitolo 13.9 e qui recepite. La produzione complessiva di RS al 2028 è pertanto stimata in 10,9 milioni di tonnellate, in aumento del 3% rispetto al 2019.

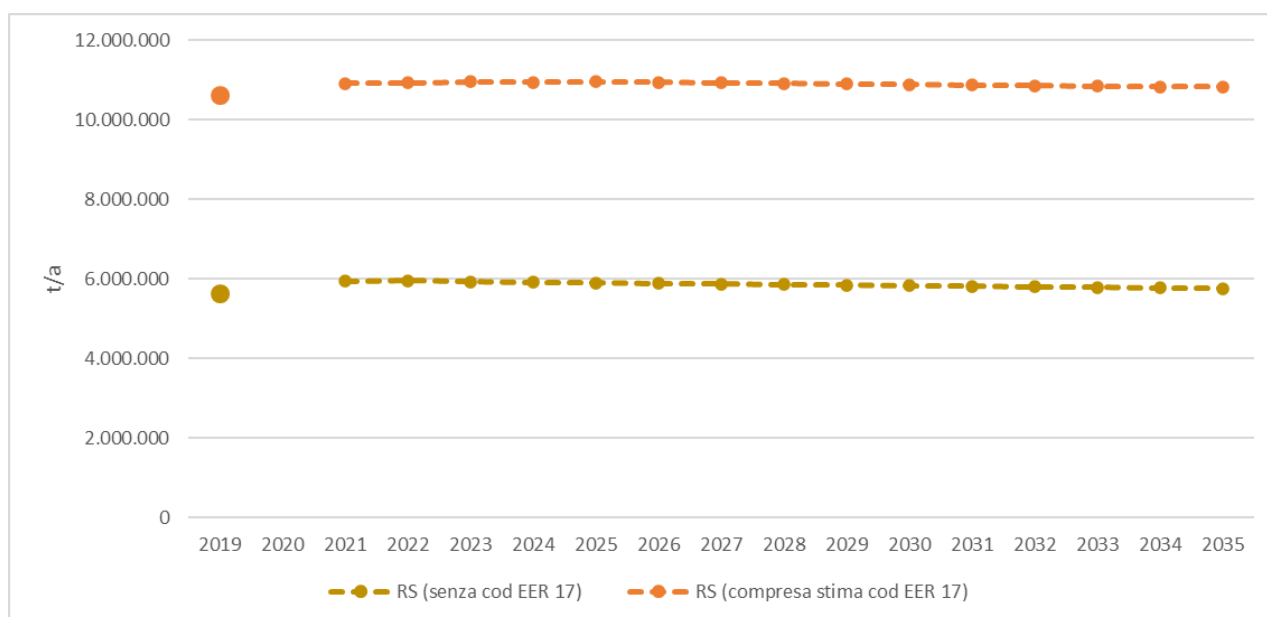


Figura 5-1 Stima della produzione di RS. Fonte stime: IRPET

Tabella 5-1: Produzione di RS, stima al 2028 a confronto con i dati 2019. Fonte stime: IRPET

Cap. EER	Dati 2019	Stima 2028	di cui:	
			NP	P
01	246.472	165.002	164.940	62
02	50.863	136.620	136.591	28
03	259.050	227.615	227.438	178
04	151.107	164.596	164.410	187
05	3.752	2.384	919	1.465
06	459.867	617.975	609.522	8.453
07	28.007	30.930	17.020	13.910
08	28.480	28.416	23.821	4.594
09	214	220	23	197
10	70.730	41.047	37.521	3.526
11	55.823	56.158	28.677	27.481
12	92.847	112.890	100.682	12.209
13	41.919	31.056	0	31.056
14	2.741	2.634	0	2.634
15	256.772	258.158	237.446	20.712
16	322.928	416.445	336.170	80.275
17	4.968.377*	5.019.340	4.932.671	86.669
18	12.675	14.954	1.505	13.449
19	3.347.529	3.382.506	3.237.407	145.100
20	201.112	169.166	165.771	3.395
<b>Totale</b>	<b>10.601.264</b>	<b>10.878.112</b>	<b>10.422.534</b>	<b>455.578</b>

Nota: \*quantitativo stimato da ARRR

## PARTE SECONDA - LA RISPOSTA AI FABBISOGNI DI TRATTAMENTO DI RIFIUTI URBANI NELLA FASE TRANSITORIA

### 6 Definizione dei futuri Scenari di Gestione: fase transitoria

Come illustrato nei precedenti capitoli, i principali obiettivi di Piano e normativi sono collocati temporalmente nelle annualità 2028 e 2035; per tale motivo, le stime di produzione, sia dei rifiuti urbani, sia dei rifiuti speciali, interessano l'orizzonte di Piano 2022-2028 ma sviluppano anche una prima stima per il periodo successivo fino al 2035. In relazione agli scenari di produzione che prevedono la stima dell'andamento della produzione totale e l'intercettazione dei diversi flussi sono pertanto stati sviluppati gli scenari gestionali corrispondenti. Si sottolinea come, a partire dalla gestione impiantistica attuale, i tempi di riorganizzazione/revamping dell'attuale impiantistica oltre che di realizzazione della nuova, portino necessariamente alla definizione di un periodo "transitorio", da intendersi come periodo di progressiva ottimizzazione del sistema tale da raggiungere la messa a regime nell'anno 2028. Per facilitare la lettura del Piano, in questo capitolo si delinea pertanto la sola "fase transitoria", rimandando al capitolo 7 per la trattazione degli scenari a regime.

Alla luce dell'analisi dell'attuale gestione dei rifiuti urbani, dell'impiantistica regionale operativa (cap. 3 dell'Allegato 2 al Documento di Piano) e dell'evoluzione già in atto (cap. 6 dell'Allegato 2 al Documento di Piano), in relazione agli illustrati scenari di produzione sono stati sviluppati i corrispondenti due scenari gestionali: scenario inerziale e scenario programmatico.

Tali scenari hanno i seguenti obiettivi comuni:

- Autosufficienza d'ATO per il trattamento dei rifiuti raccolti, in particolare per i principali flussi quali RUR e FORSU/verde, e dei rifiuti decadenti dai trattamenti; al fine di garantire la sostenibilità del sistema gestionale a livello regionale, si ricorda tuttavia la possibilità di stipulare accordi inter-ATO per far fronte a situazioni di criticità strutturali e temporanei deficit di smaltimento nella gestione dei RU;
- La fase di selezione delle RD secche genera la produzione di scarti per i quali si stima il fabbisogno di trattamento, tale assunzione deriva peraltro dal Piano Nazionale di Gestione Rifiuti che fornisce in tal senso chiaro indirizzo alle pianificazioni regionali;
- La fase di riciclo non sempre viene effettuata in Regione, né tantomeno nell'ATO di produzione del rifiuto; tuttavia, al fine della stima dei fabbisogni, si assume l'obiettivo dell'autosufficienza d'Ambito nel rispetto del principio di responsabilità e prossimità;
- Avvio prioritario del RUR a recupero energetico diretto, nell'impiantistica di ATO disponibile;
- Avvio del RUR "eccedente" a impianti di TMB per il recupero dei metalli e produzione di CSS/sovrappeso secco da avviare, a sua volta, prioritariamente a recupero energetico in impiantistica regionale;
- Considerazione, nel «parco impiantistico potenziale», di impianti industriali di co-incenerimento per il soddisfacimento dei fabbisogni di trattamento sulla base dello stato di fatto autorizzativo, per il 50% della loro capacità di trattamento autorizzata;
- Minimizzazione dei conferimenti a discarica.

Stante questi obiettivi comuni a tutti gli scenari, gli stessi si diversificano invece per i seguenti aspetti:

- quantitativi di rifiuti urbani e decadenti da gestire: in relazione ai differenti livelli di produzione, di obiettivi di raccolta differenziata e di riciclo si prospettano quantitativi di rifiuti da gestire sensibilmente diversi nei due scenari. In particolare modo sono evidenti i diversi quantitativi di RUR e di scarti da trattamento delle frazioni differenziate;
- diverso ruolo assunto dagli impianti di TMB;
- diversa quota di FORSU avviata ad impianti di digestione anaerobica.

Nei successivi paragrafi si dettagliano le principali assunzioni che caratterizzano ciascuno scenario gestionale.

Si sottolinea come nella fase transitoria avrà particolare importanza il monitoraggio dell'evoluzione del sistema gestionale in modo da rilevare eventuali significativi scostamenti dei dati rispetto alle previsioni e apportare conseguentemente le più adeguate azioni correttive. Sarà quindi da verificare l'effettivo sviluppo della "nuova impiantistica di mercato per EC", indispensabile al conseguimento degli obiettivi normativi e della pianificazione (si rimanda al proposito alle azioni attuative cap. 14 che definiscono specifici interventi).

## 6.1 Scenari gestionali nella fase transitoria: scenario inerziale

Lo Scenario Inerziale è quello che, in relazione alla gestione dei rifiuti, si ipotizza in continuità con l'attuale gestione. In particolare, a partire dalle premesse già evidenziate nei precedenti capitoli, le principali caratteristiche dello scenario in esame sono così riassumibili:

- Avvio diretto del RUR a termovalorizzazione, in base alla disponibilità dell'impiantistica di ciascun ambito e alle specifiche caratteristiche; mediamente a livello regionale si stima l'avvio diretto a termovalorizzazione dell'11% del RUR prodotto;
- Avvio a impianti di TM/TMB della restante quota del RUR; mediamente a livello regionale si stima l'avvio a pretrattamenti in TM/TMB dell'89% del RUR prodotto;
- L'impianto di termovalorizzazione di San Zeno (sito in ATO TSU) è stato autorizzato per un ampliamento (si veda cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano): a partire dal mese di luglio 2024 si considera pertanto la nuova capacità di trattamento complessiva pari a 75.000 t/a per il prioritario trattamento di CSS/sovrvallo;
- L'impiantistica industriale di co-incenerimento presente in regione si ipotizza a disposizione per il soddisfacimento del fabbisogno di trattamento dei RU e derivati; in particolare, a partire dal 2023 si considera capacità di trattamento in impianto industriale pari a 35.000 t/a (50% della capacità di trattamento autorizzata in co-incenerimento, si veda cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano);
- Pur privilegiando l'avvio a recupero dei flussi decadenti dal trattamento dei RU, laddove non disponibile un impianto d'ambito cui destinare i rifiuti valorizzabili, se ne ipotizza lo smaltimento in discariche d'ambito, in ottemperanza al principio di autosufficienza e prossimità.

I fabbisogni di smaltimento per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal trattamento di RU non pericolosi sono pertanto quantificati considerando:

- Sottovaglio stabilizzato (FOS) generato dal trattamento del RUR presso gli impianti TMB, quantificato pari al 21% del RUR trattato;

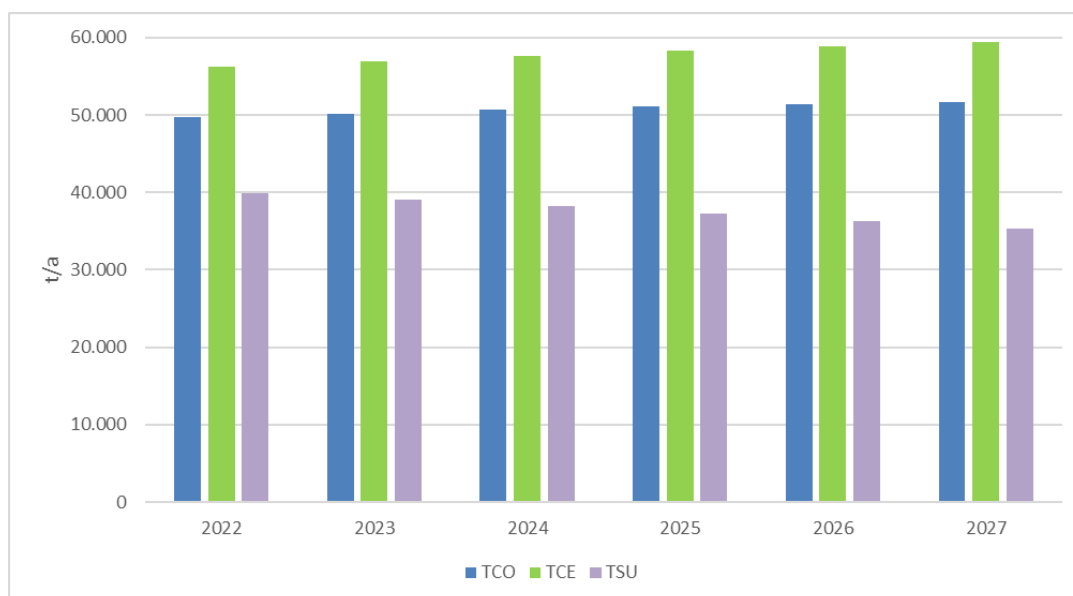


Figura 6-1 Scenario Inerziale: stima della produzione di FOS a discarica, fase transitoria 2022-2027

- Quota parte del rifiuto generato dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate, non avente caratteristiche tali da essere avviato a recupero energetico;
- Flussi potenzialmente avviabili a recupero energetico che tuttavia non trovano collocazione negli impianti d'ambito, in funzione della capacità impiantistica di trattamento di ciascun ambito.

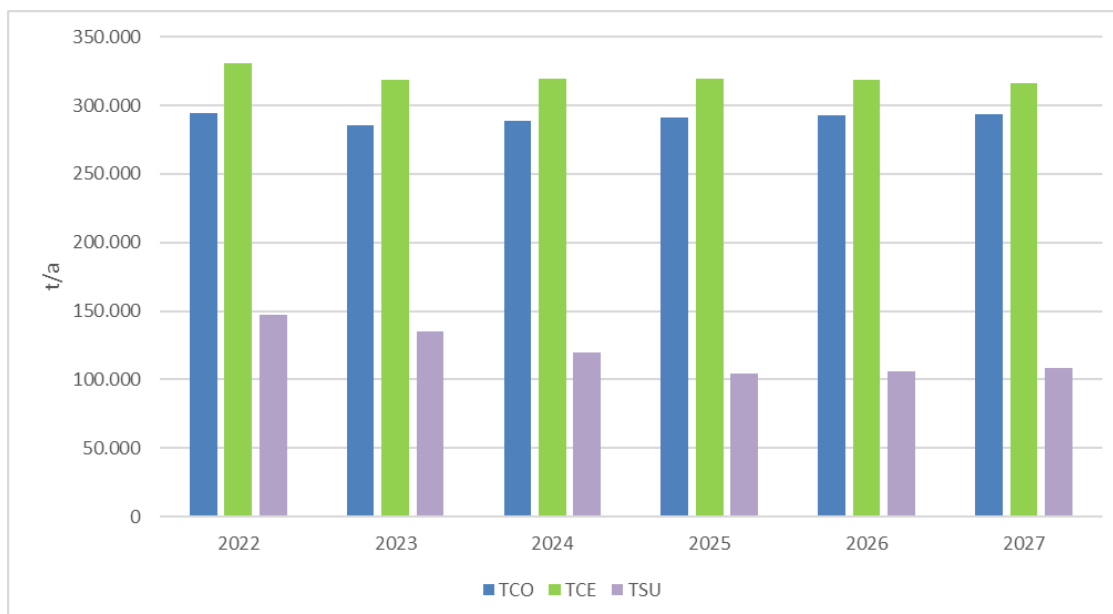


Figura 6-2 Scenario Inerziale: stima del rifiuto secco a discarica (sovrvallo, scarti RD), fase transitoria 2022-2027

La Figura 6-3 e la Tabella 6-1 mostrano per ciascun ATO e a livello regionale il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo in calo nei primi due anni e poi sostanzialmente costante a partire dal 2024, assestandosi a livello regionale a complessive ca. 890.000 t/a. Il fabbisogno cumulato di discarica per rifiuti non pericolosi per il periodo 2022-2027 è pertanto stimato, sul complesso della regione, in ca. 5,4 milioni di tonnellate (Figura 6-4).



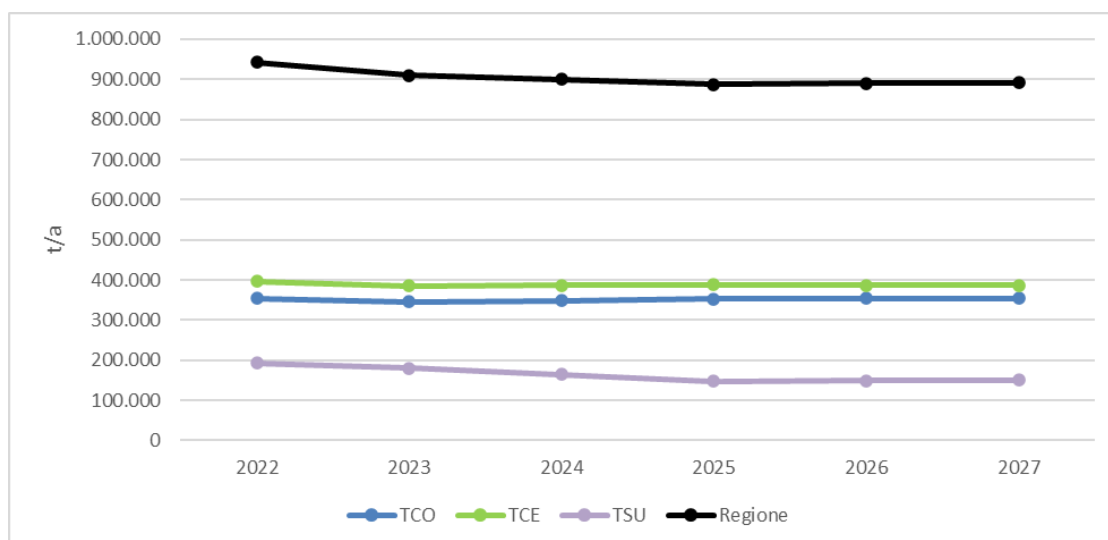


Figura 6-3 Scenario inerziale: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi, fase transitoria 2022-2027

Tabella 6-1: Scenario inerziale: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi [t/a], fase transitoria 2022-2027

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TCO	353.859	345.350	348.938	352.022	353.406	354.500
TCE	395.914	385.273	386.788	387.769	387.023	385.968
TSU	193.089	179.877	163.904	147.919	149.263	150.554
<b>Totale</b>	<b>942.862</b>	<b>910.500</b>	<b>899.630</b>	<b>887.710</b>	<b>889.692</b>	<b>891.022</b>

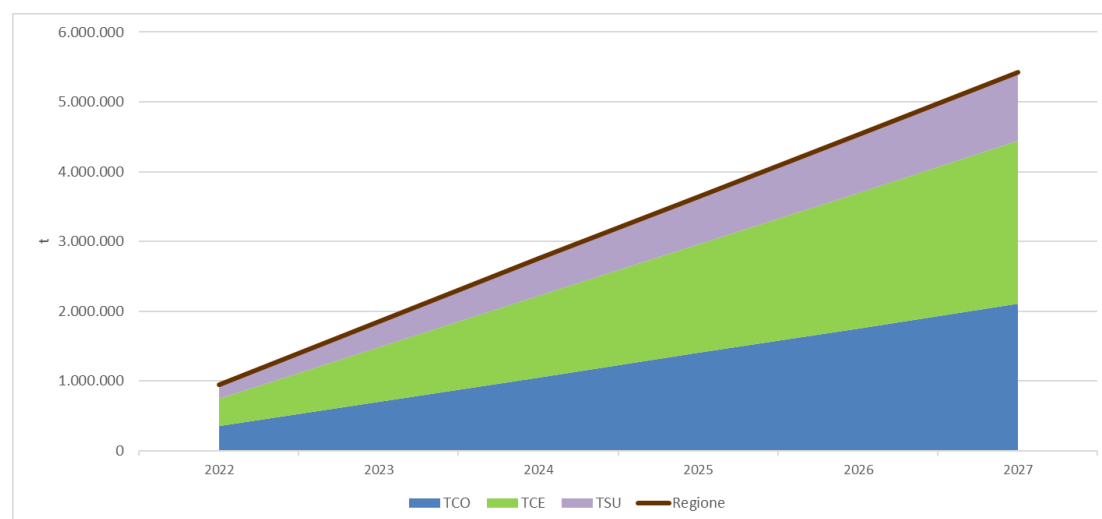


Figura 6-4 Scenario inerziale: fabbisogno cumulato di discarica rifiuti non pericolosi, fase transitoria 2022-2027

## 6.2 Scenari gestionali fase transitoria: scenario programmatico

Lo Scenario programmatico è quello che, in relazione all'attuale gestione dei rifiuti, si ipotizza in progressivo sviluppo dell'impiantistica, tale da trarre al 2028 il completo soddisfacimento dei fabbisogni di

recupero e conseguentemente la minimizzazione degli smaltimenti in discarica. In particolare, a partire dalle premesse già evidenziate nei precedenti capitoli, le principali caratteristiche dello scenario in esame sono così riassumibili:

- Avvio diretto del RUR a termovalorizzazione, in base alla disponibilità dell'impiantistica di ciascun ambito e alle specifiche caratteristiche; mediamente a livello regionale si stima l'avvio diretto a termovalorizzazione del 14% del RUR prodotto;
- Avvio a impianti di TMB della restante quota del RUR; mediamente a livello regionale si stima l'avvio a pretrattamenti in TM/TMB del 86% del RUR prodotto;
- L'impianto di termovalorizzazione di San Zeno (sito in ATO TSU) è stato autorizzato per un ampliamento (si veda cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano): al fine di minimizzare i conferimenti in discarica, a partire dal luglio 2024 si considera pertanto l'avvio della nuova linea, con mantenimento in funzione dell'attuale linea, dopo revamping; da gennaio 2025, pertanto, si ipotizza il funzionamento dell'impianto per una capacità di trattamento complessiva pari a 120.600 t/a per il prioritario trattamento di CSS/sovrvallo;
- L'impiantistica industriale di co-incenerimento presente in ciascuna ATO si ipotizza a disposizione per il soddisfacimento del fabbisogno di trattamento dei RU e derivati; in particolare, a partire dal 2023 si considera capacità di trattamento pari a 35.000 t/a (50% della capacità di trattamento autorizzata, si veda cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano);
- Pur privilegiando l'avvio a recupero dei flussi decadenti dal trattamento dei RU laddove non disponibile un impianto d'ambito cui destinare i rifiuti valorizzabili, se ne ipotizza lo smaltimento in discariche d'ambito in ottemperanza al principio di autosufficienza e prossimità e nel rispetto dell'obiettivo di progressiva contrazione del rifiuto urbano da destinare a discarica.

I fabbisogni di smaltimento per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal trattamento di RU non pericolosi sono pertanto quantificati considerando:

- Sottovaglio stabilizzato (FOS) generato dal trattamento del RUR presso gli impianti TMB, quantificato pari al 21% del RUR trattato;

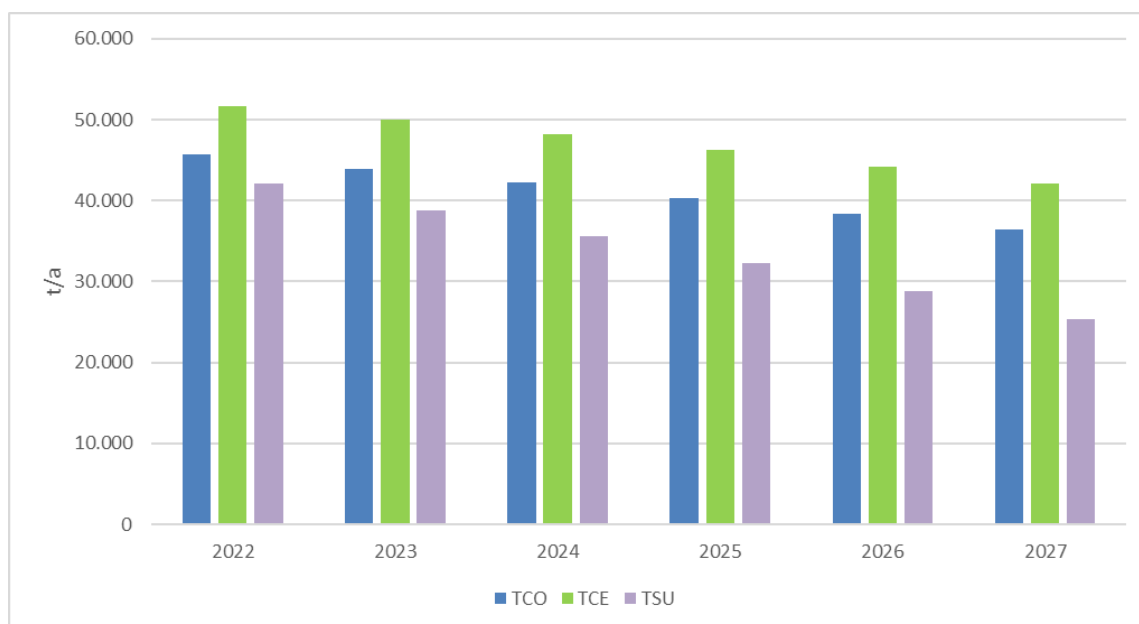


Figura 6-5 Scenario programmatico: stima della produzione di FOS a discarica, fase transitoria 2022-2027

- Quota parte del rifiuto generato dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate, non avente caratteristiche tali da essere avviato a recupero energetico;
- Flussi potenzialmente avviabili a recupero energetico che tuttavia non trovano collocazione negli impianti d'ambito, in funzione della capacità impiantistica di trattamento di ciascun ambito.

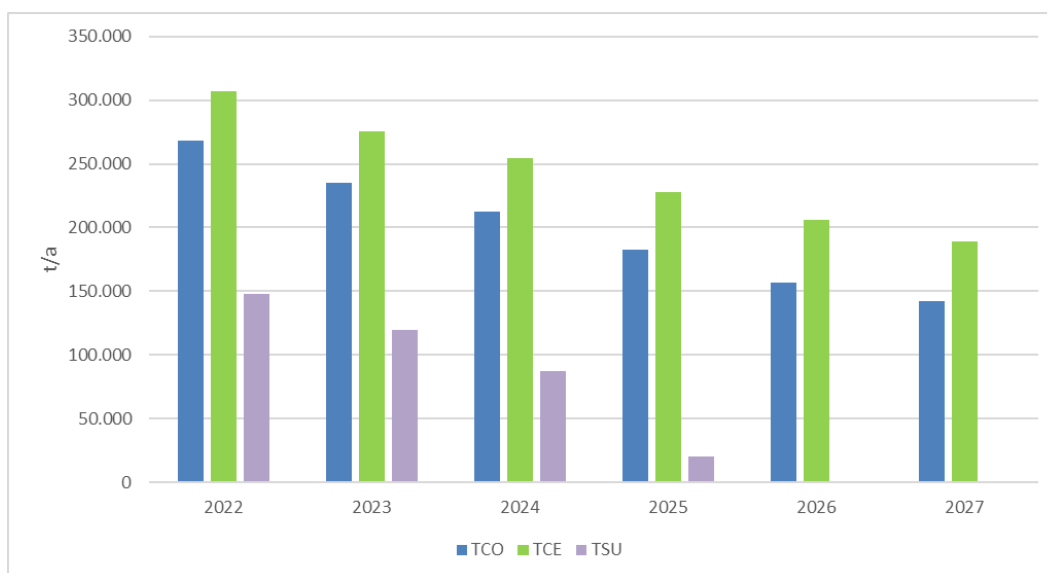


Figura 6-6 Scenario programmatico: stima del rifiuto secco a discarica (sovrvallo, scarti RD), fase transitoria 2022-2027

La Figura 6-7 e la Tabella 6-2 mostrano per ciascun ATO e a livello regionale il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo in progressivo calo grazie ai maggiori quantitativi di rifiuti avviati a recupero energetico e soprattutto alla contrazione della produzione di RU e al contestuale miglioramento quantitativo e qualitativo delle raccolte differenziate e dell'impiantistica di recupero. Nel 2027 si stima un fabbisogno di discarica a livello regionale pari a ca. 450.000 t/a. Il fabbisogno cumulato di discarica per rifiuti non pericolosi per il periodo 2022-2027 è pertanto stimato, sul complesso della regione, in ca. 3,9 milioni di tonnellate (Figura 6-8).

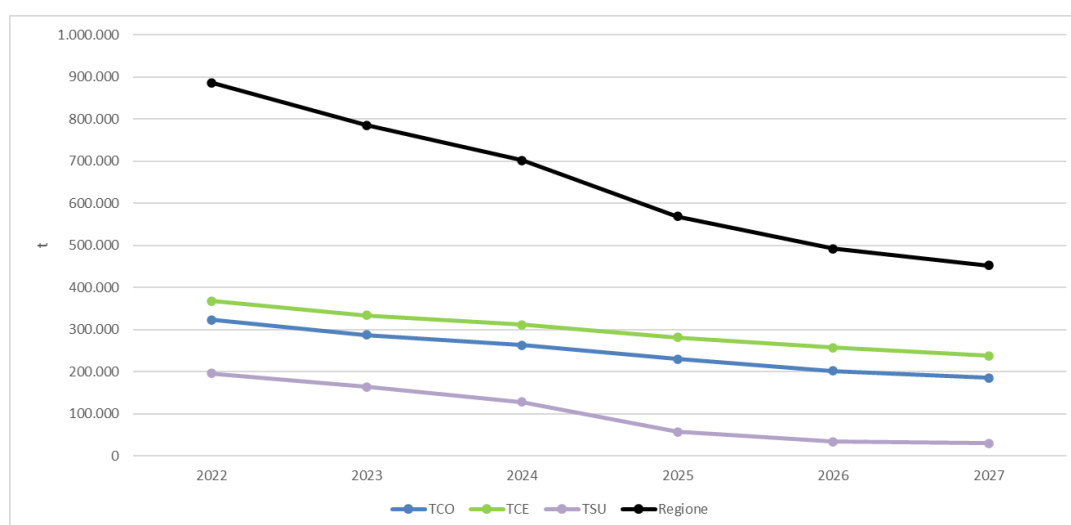


Figura 6-7 Scenario programmatico: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi, fase transitoria 2022-2027

Tabella 6-2: Scenario programmatico: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi [t/a], fase transitoria 2022-2027

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TCO	322.921	287.394	262.381	229.894	201.580	184.610
TCE	367.600	333.648	310.967	281.520	256.956	237.559
TSU	195.201	163.717	128.110	57.085	33.604	29.890
<b>Totale</b>	<b>885.722</b>	<b>784.759</b>	<b>701.459</b>	<b>568.498</b>	<b>492.140</b>	<b>452.058</b>

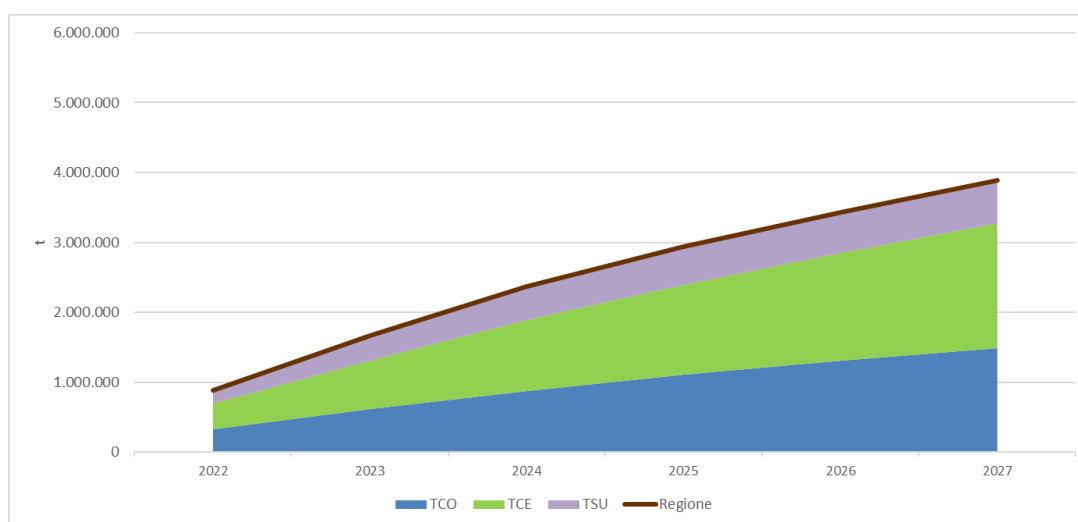


Figura 6-8 Scenario programmatico: fabbisogno cumulato di discarica rifiuti non pericolosi, fase transitoria 2022-2027

### 6.3 Stima degli indicatori di gestione dei rifiuti urbani

Come illustrato nell'Allegato 1 al Documento di Piano, la normativa europea e nazionale ha fissato importanti obiettivi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, al fine di migliorare l'uso delle risorse. Nei successivi paragrafi si illustrano i previsti andamenti dell'indicatore che quantifica il riciclaggio e di quello che quantifica i rifiuti urbani a discarica.

#### 6.3.1 Indicatore: preparazione al riutilizzo e riciclaggio

L'indicatore relativo al riciclaggio dei rifiuti urbani è stato calcolato a livello regionale in base alle assunzioni illustrate nel capitolo 3.2.4.

Per quanto concerne lo Scenario Inerziale, la Figura 6-9 mostra lo stimato andamento dell'indicatore di riciclaggio nella fase transitoria; da notare come lo stesso risulti pressoché stazionario nel periodo in esame e parallelo all'andamento della percentuale di raccolta differenziata. In tale scenario l'indicatore di riciclaggio medio regionale assume valori ben inferiori agli obiettivi dettati dall'art. 181 del D.Lgs. 152/2006.

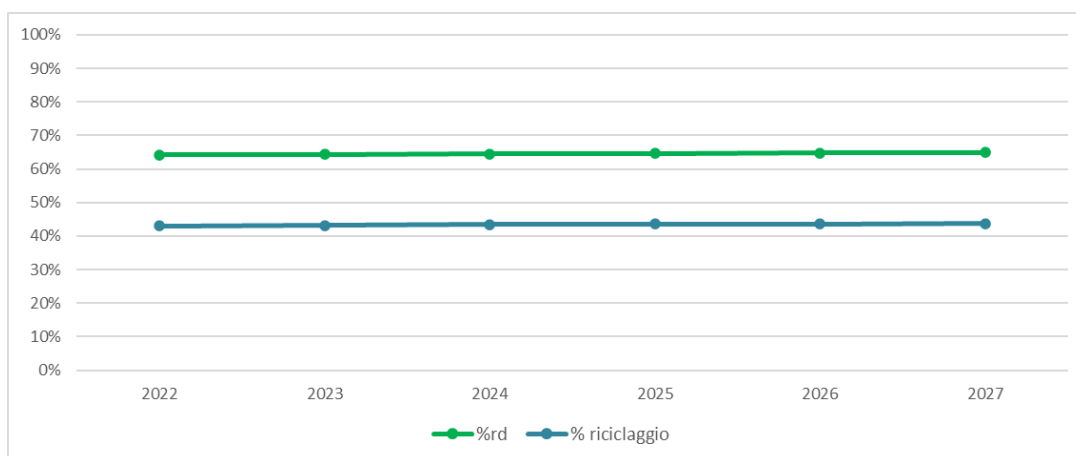


Figura 6-9 Scenario Inerziale: andamento dell'indicatore riciclaggio, a confronto con l'andamento della percentuale di raccolta differenziata, fase transitoria 2022-2027

Per quanto concerne lo Scenario Programmatico, la Figura 6-10 mostra lo stimato andamento dell'indicatore di riciclaggio nella fase transitoria; da notare come lo stesso risulti in progressivo aumento nel periodo in analisi, in relazione all'aumento quanti-qualitativo delle raccolte differenziate e al miglioramento dell'impiantistica regionale di recupero. In tale scenario l'indicatore di riciclaggio medio regionale già al 2025 si stima che raggiunga e superi l'obiettivo normativo del 55% dettato dall'art. 181 del D.Lgs. 152/2006.

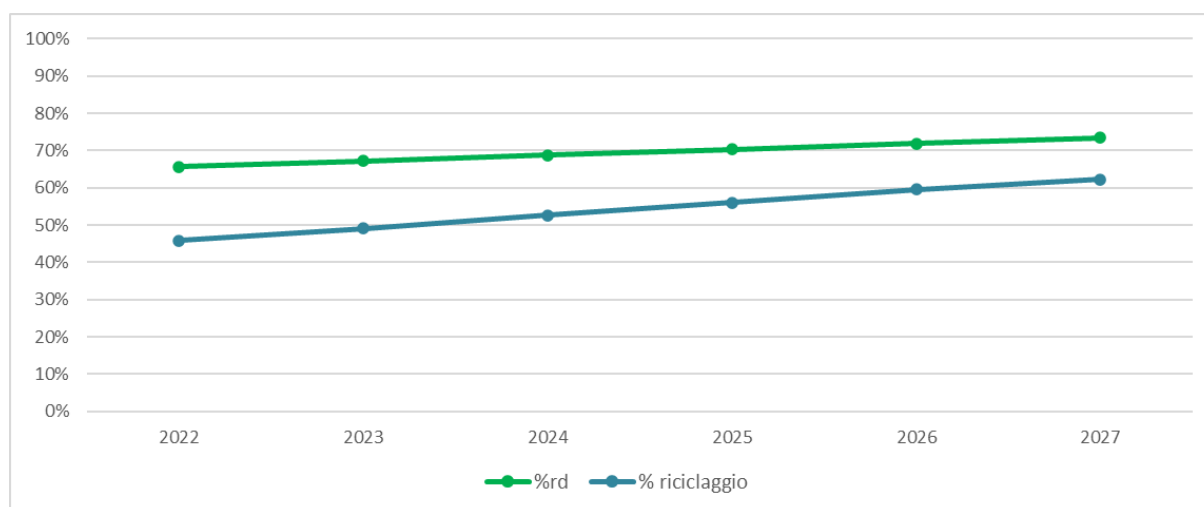


Figura 6-10 Scenario Programmatico: andamento dell'indicatore riciclaggio, a confronto con l'andamento della percentuale di raccolta differenziata, fase transitoria 2022-2027

### 6.3.2 Indicatore: rifiuti urbani a discarica

L'indicatore relativo al conferimento in discarica dei rifiuti urbani, di cui l'art. 5 del D.Lgs. 36/2003, è stato calcolato a livello regionale in base alle regole previste dall'art. 5-bis del D.Lgs. 36/2003 (che a sua volta richiama la Direttiva 1999/31 UE del Consiglio e la Decisione di Esecuzione Commissione UE 6 novembre 2019 n. 1885/UE).

Per quanto concerne lo Scenario Inerziale, la Figura 6-11 mostra lo stimato andamento dell'indicatore di smaltimento a discarica nella fase transitoria; da notare come lo stesso risulti pressoché stazionario nel periodo in esame, non mostrando la necessaria tendenza di contrazione nella direzione del conseguimento dell'obiettivo dettato dall'art. 5, c.4-bis e c.4-ter del D.Lgs. 36/2003, pari a massimo 10% del RU totale prodotto all'anno 2035.

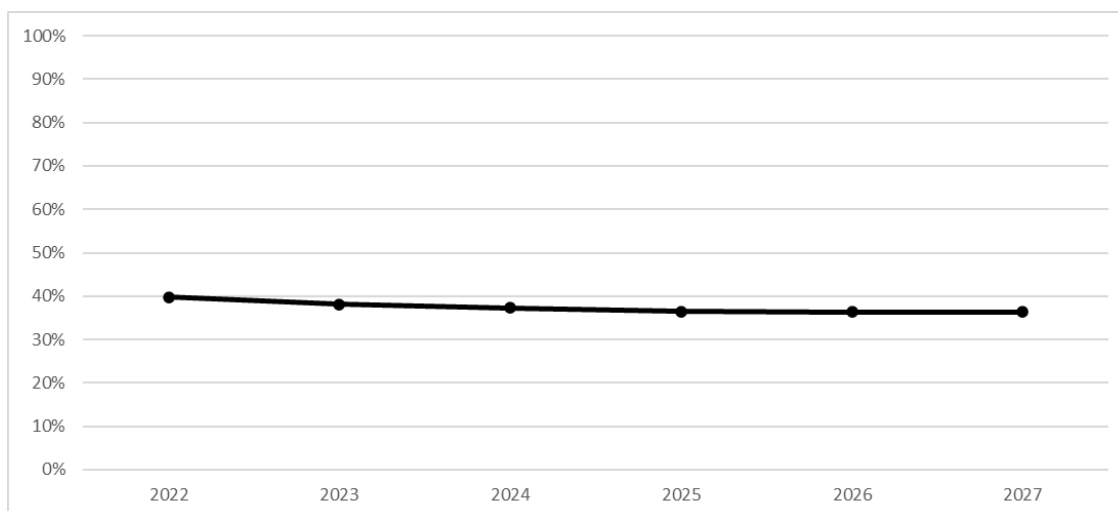


Figura 6-11 Scenario Inerziale: andamento dell'indicatore smaltimento a discarica, fase transitoria 2022-2027

Per quanto concerne lo Scenario Programmatico, la Figura 6-12 mostra lo stimato andamento dell'indicatore smaltimento a discarica nella fase transitoria; da notare come lo stesso risulti in progressiva contrazione nel periodo in analisi, in relazione all'aumento della potenzialità di recupero energetico a partire dal 2024, all'aumento quantitativo delle raccolte differenziate e al miglioramento dell'impiantistica regionale di recupero. In tale scenario l'indicatore di smaltimento a discarica medio regionale assume valori superiori rispetto all'obiettivo al 2035 dettato dall'art. 5, c.4-bis e c.4-ter del D.Lgs. 36/2003 ma è importante apprezzare l'andamento decrescente nel periodo in esame. A partire dal livello di smaltimento in discarica stimato per il 2019 pari al 34% (cap. 4.5 dell'Allegato 2 al Documento di Piano), sono pertanto fissati i seguenti target intermedi richiesti dal Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR):

- trimestre 4 del 2023: 32%;
- trimestre 4 del 2024: 29%;
- trimestre 4 del 2026: 20%;
- anno 2027: 19%.

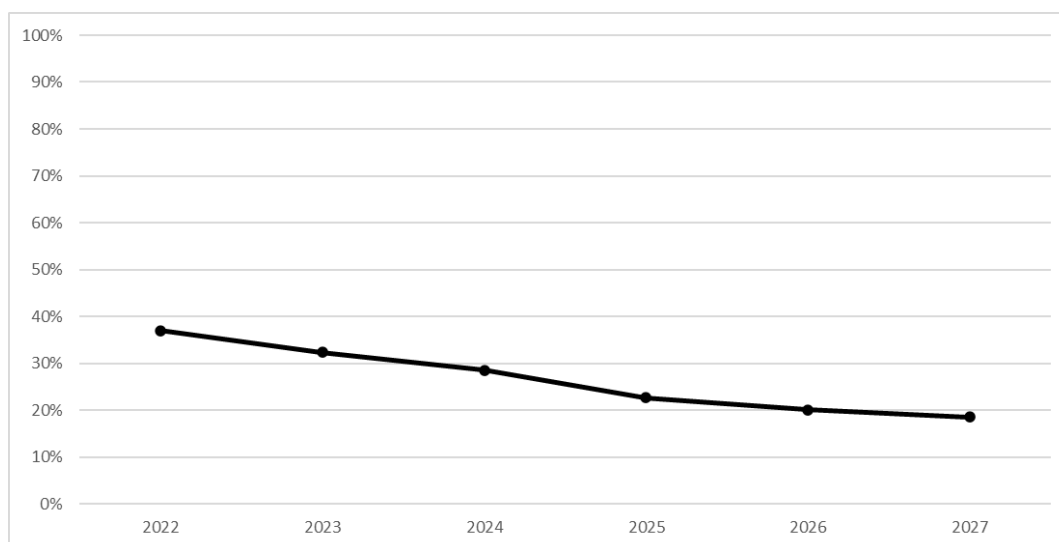


Figura 6-12 Scenario Programmatico: andamento dell'indicatore smaltimento a discarica, fase transitoria 2022-2027

## 6.4 Schemi di flusso nel transitorio

Gli schemi di flusso riportano i più significativi elementi che caratterizzano i due diversi scenari nell'ultimo anno della fase transitoria (2027), in termini di RU prodotto, modalità di trattamento e risultati raggiunti relativamente ai seguenti indicatori:

- Produzione pro-capite;
- Percentuale di raccolta differenziata;
- Percentuale di riciclaggio;
- Percentuale di rifiuto a discarica.

In entrambi i casi si ipotizza il pieno utilizzo delle capacità impiantistiche regionali. Si evidenziano in particolare le migliori prestazioni degli indicatori relativi allo scenario programmatico, frutto dell'attuazione delle azioni di Piano e del progressivo miglioramento dell'impiantistica esistente, nonché dello sviluppo della nuova.

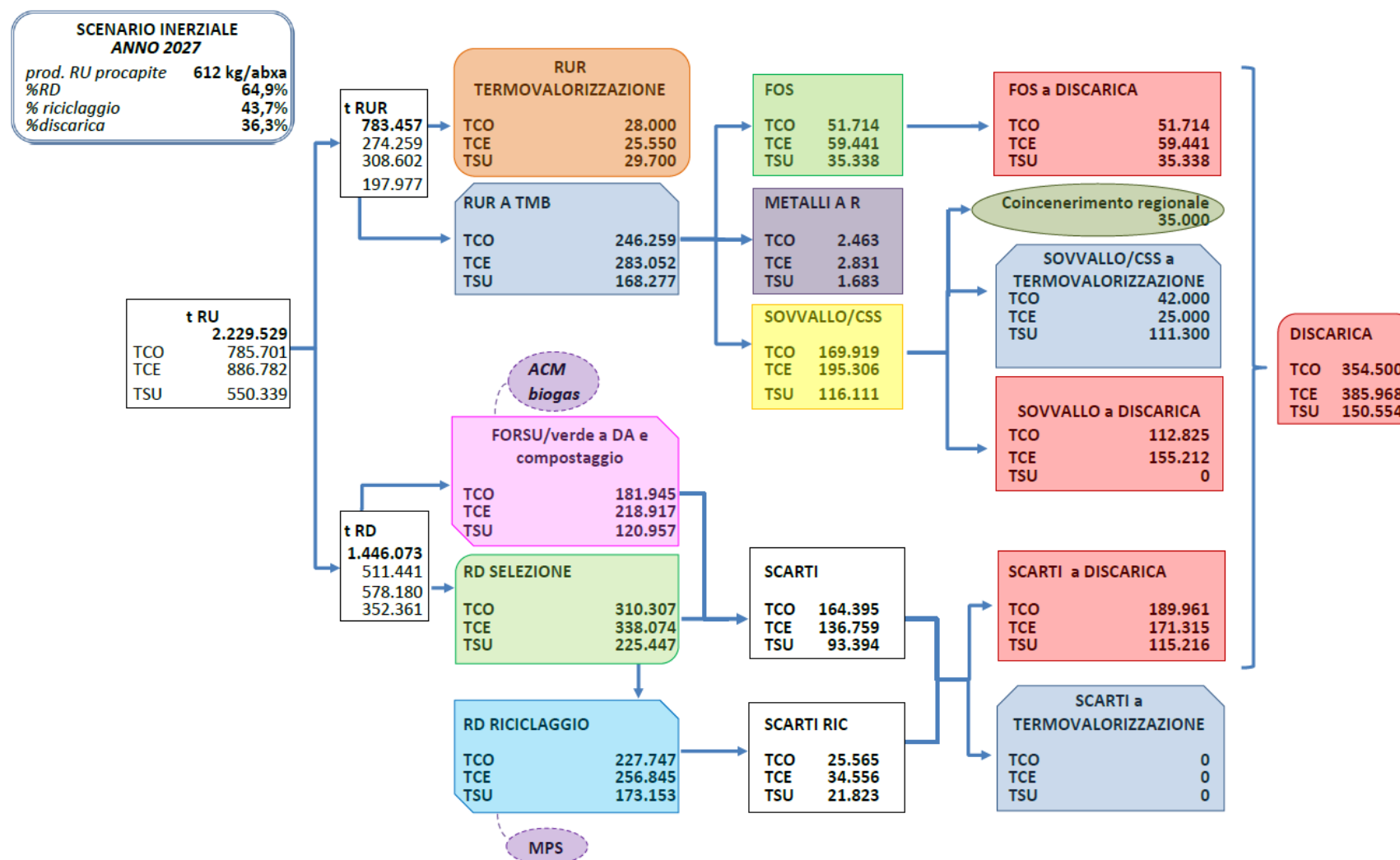


Figura 6-13 Scenario Inerziale: schema di flusso, fase transitoria – anno 2027



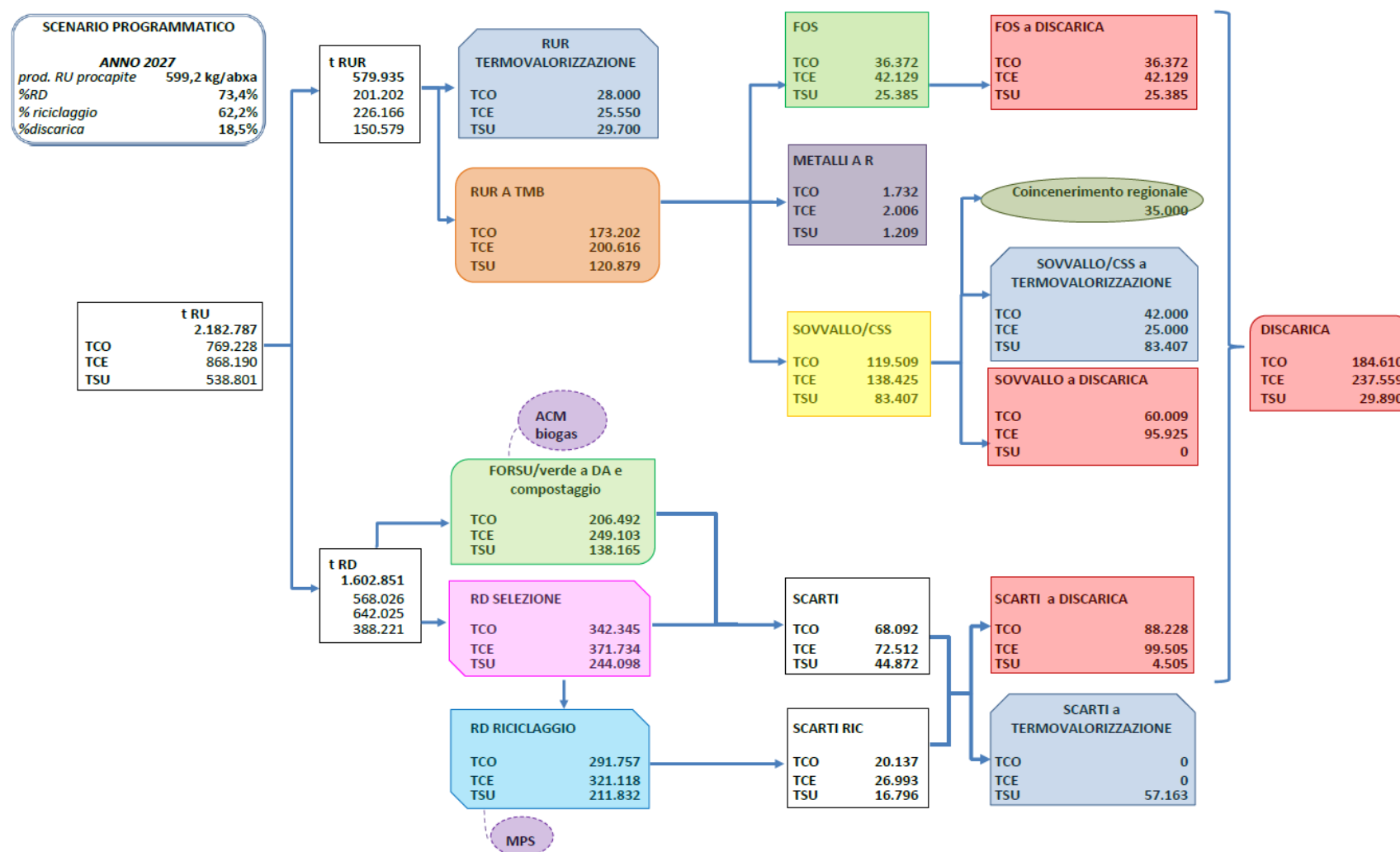


Figura 6-14 Scenario Programmatico: schema di flusso, fase transitoria – anno 2027

## PARTE TERZA - LA RISPOSTA AI FABBISOGNI DI TRATTAMENTO RIFIUTI URBANI A REGIME

### 7 Definizione dei futuri Scenari di Gestione: fase a regime (da 2028)

Come esposto in precedenza, il periodo di vigenza del Piano può essere suddiviso in due parti: una fase transitoria che riguarda il periodo 2022-2027 (si veda a tal proposito quanto illustrato nel cap. 6) e una fase a regime che si assume partire dal 2028. Per verificare il raggiungimento degli obiettivi normativi posti più a lungo termine e per una prima stima dei fabbisogni impiantistici, vengono sviluppate le stime di produzione e gestione dei RU anche per gli anni successivi al 2028 e fino al 2035.

Nel seguito si va ad analizzare l'evoluzione degli scenari nel periodo a regime. I due scenari hanno i seguenti obiettivi comuni:

- Autosufficienza d'ATO per il trattamento dei rifiuti raccolti, in particolare per i principali flussi quali RUR e FORSU/verde, e dei rifiuti decadenti dai trattamenti;
- La fase di selezione delle RD secche genera la produzione di scarti per i quali si stima il fabbisogno di trattamento, tale assunzione deriva peraltro dal Piano Nazionale di Gestione Rifiuti che fornisce in tal senso chiaro indirizzo alle pianificazioni regionali;
- Anche per gli scarti generati dalla fase di riciclo, pur non essendo la stessa sempre effettuata in Regione, né tantomeno nell'ATO di produzione del rifiuto, al fine della stima dei fabbisogni, secondo un approccio cautelativo, si assume l'obiettivo dell'autosufficienza d'Ambito nel rispetto del principio di responsabilità e prossimità;
- Avvio prioritario del RUR a recupero energetico diretto, nell'impiantistica di ambito disponibile;
- Avvio del RUR "eccedente" a impianti di TMB per il recupero dei metalli e produzione di CSS/sovrvallo secco da avviare, a sua volta, prioritariamente a recupero energetico in impiantistica regionale;
- Considerare nel «parco impiantistico potenziale», impianti industriali di co-incenerimento per il soddisfacimento dei fabbisogni di trattamento sulla base dello stato di fatto autorizzativo, per il 50% della loro capacità di trattamento autorizzata;
- Minimizzazione dei conferimenti a discarica.

Stante questi obiettivi comuni a tutti gli scenari, gli stessi si diversificano invece per i seguenti aspetti:

- quantitativi di rifiuti urbani e decadenti da gestire: in relazione ai differenti livelli di produzione, di obiettivi di raccolta differenziata e di riciclo si prospettano quantitativi di rifiuti da gestire sensibilmente diversi nei due scenari. In particolar modo sono evidenti i diversi quantitativi di RUR e di scarti da trattamento delle frazioni differenziate;
- diverso ruolo assunto dagli impianti di TMB;
- diversa quota di FORSU avviata ad impianti di gestione anaerobica;
- diversa gestione del CSS/sovrvallo e sottovaglio da trattamento del RUR, degli scarti da selezione e riciclo delle frazioni differenziate: passando dallo scenario inerziale a quello programmatico, si ipotizza l'avvio a recupero a discapito dell'avvio a discarica grazie all'auspicato sviluppo garantito dalla "nuova impiantistica EC".

Nei successivi paragrafi si dettagliano le principali assunzioni che caratterizzano ciascuno scenario gestionale.

## 7.1 Scenari gestionali a regime: scenario inerziale

Lo Scenario Inerziale è quello che, in relazione alla gestione dei rifiuti, si ipotizza in continuità con l'attuale gestione. In particolare, a partire dalle premesse già evidenziate nei precedenti capitoli, le principali caratteristiche dello scenario in esame, per quanto attiene la gestione dei flussi e l'impiantistica, sono così riassumibili:

- Avvio diretto del RUR a termovalorizzazione, in base alla disponibilità dell'impiantistica di ciascun ambito e alle specifiche caratteristiche; mediamente a livello regionale si stima l'avvio diretto a termovalorizzazione dell'11-12% del RUR prodotto;
- Avvio a impianti di TM/TMB della restante quota del RUR, per lavorazioni del RUR; mediamente a livello regionale si stima l'avvio diretto a impianti TM/TMB per l'88-89% del RUR prodotto;
- L'impianto di termovalorizzazione di San Zeno (sito in ATO TSU) è stato autorizzato per un ampliamento (si veda cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano): a partire dal mese di luglio 2024 si considera pertanto la nuova capacità di trattamento di complessiva pari a 75.000 t/a per il prioritario trattamento di CSS/sovrvallo;
- L'impiantistica industriale di co-incenerimento presente in regione si ipotizza a disposizione per il soddisfacimento del fabbisogno di trattamento dei RU e derivati; in particolare, a partire dal 2023 si considera capacità di trattamento in impianto industriale di co-incenerimento pari a 35.000 t/a (50% della capacità di trattamento autorizzata in co-incenerimento, si veda cap. 6.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano);
- In assenza di nuova impiantistica per il trattamento del CSS/sovrvallo prodotto dai TM/TMB che vada a sostituire parte dei termovalorizzatori esistenti, si ipotizza il mantenimento in funzione di tutti i termovalorizzatori presenti sul territorio; tale opzione sarà verificata per ciascun impianto tenendo conto dei fabbisogni dell'ambito, delle volontà dei soggetti titolari, delle necessità di adeguamenti impiantistici; scelte diverse rispetto a queste assunzioni (ad esempio, cessazione dell'esercizio di taluni impianti) non dovranno comportare un aumento dei conferimenti in discarica, individuando pertanto alternative nel rispetto della gerarchia gestionale;
- Pur privilegiando l'avvio a recupero dei flussi decadenti dal trattamento dei RU, laddove non disponibile un impianto d'ambito cui destinare i rifiuti, se ne ipotizza lo smaltimento in discariche d'ambito, in ottemperanza al principio di autosufficienza e prossimità.

I fabbisogni di smaltimento per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal trattamento di RU non pericolosi sono pertanto quantificati considerando:

- Sottovaglio stabilizzato (FOS) generato dal trattamento del RUR presso gli impianti TMB, quantificato pari al 21% del RUR trattato;



Figura 7-1 Scenario Inerziale: stima della produzione di FOS a discarica, regime 2028-2035

- Quota parte del rifiuto generato dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate, non avente caratteristiche tali da essere avviato a recupero energetico;
- Flussi potenzialmente avviabili a recupero energetico che tuttavia non trovano collocazione negli impianti d'ambito, in funzione della capacità impiantistica di trattamento di ciascun ambito.



Figura 7-2 Scenario Inerziale: stima del rifiuto secco a discarica (sovrvallo, scarti RD), regime 2028-2035

La Figura 7-3 mostra per ciascun ATO e a livello regionale il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo in progressivo calo a partire dal 2028 in relazione alla stimata contrazione della produzione e all'obiettivo di raccolta differenziata in aumento. Nonostante ciò, il fabbisogno annuo regionale al 2028 è stimato complessivamente pari a 890.000 t/a e negli anni a seguire cala fino a raggiungere un minimo di 790.000 t/a nel 2035.

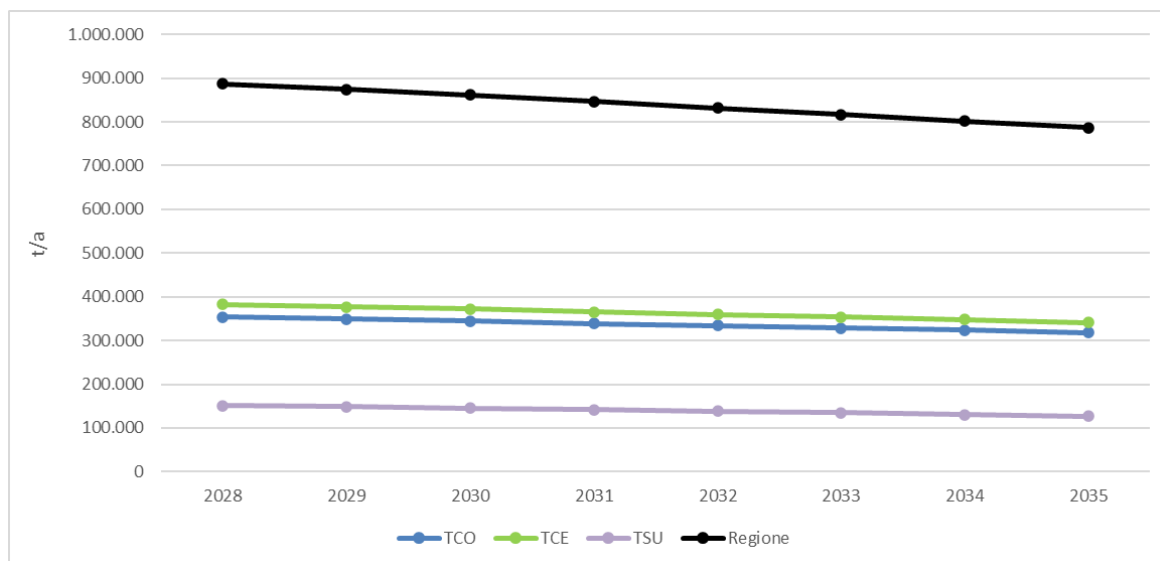


Figura 7-3 Scenario inerziale: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi, regime 2028-2035

## 7.2 Scenari gestionali a regime: scenario programmatico

Lo Scenario programmatico è quello che al 2028 ipotizza la messa a regime della “nuova impiantistica di mercato per EC” di recupero, tale da garantire il completo soddisfacimento dei fabbisogni di recupero e, conseguentemente, la minimizzazione degli smaltimenti in discarica. In particolare, a partire dalle premesse già evidenziate nei precedenti capitoli, le principali caratteristiche dello scenario in esame, per quanto attiene la gestione dei flussi e l’impiantistica, sono così riassumibili:

- Adesione alla gerarchia di gestione dei rifiuti (art. 179 D.Lgs. 152/2006);
- Avvio della “nuova impiantistica di mercato per l’Economia Circolare” in sostituzione o affiancamento di parte dell’impiantistica di termovalorizzazione; lo scenario assume quindi la contestualità tra avvio della nuova impiantistica e dismissione di parte dell’impiantistica di termovalorizzazione; l’effettiva concretizzazione di questa opzione è tuttavia subordinata all’evoluzione che si registrerà per le diverse situazioni locali;
- Avvio diretto del RUR a termovalorizzazione, in base alla disponibilità dell’impiantistica di ciascun ambito e alle specifiche caratteristiche; mediamente a livello regionale si stima l’avvio diretto a termovalorizzazione del 5-8% del RUR prodotto;
- Avvio a impianti di TM/TMB della restante quota del RUR, per lavorazioni funzionali alla produzione di rifiuto idoneo al trattamento presso la “nuova impiantistica”; mediamente a livello regionale si stima l’avvio diretto a impianti TM/TMB per il 92-95% del RUR prodotto;
- L’impiantistica industriale di co-incenerimento presente in regione si ipotizza a disposizione per il soddisfacimento del fabbisogno di trattamento dei RU e decadenti; in particolare, si considera capacità di trattamento pari a 35.000 t/a (50% della capacità di trattamento autorizzata in co-incenerimento, si veda cap. 6.1 dell’Allegato 2 al Documento di Piano);
- Trattamento del 100% della FORSU prodotta in ciascun ATO all’interno di impianti di digestione anaerobica nel rispetto del principio di autosufficienza e prossimità; contestuale forte contrazione degli scarti da processo di recupero;

- Miglioramento della qualità delle raccolte differenziate e contestuale miglioramento delle prestazioni del comparto impiantistico di trattamento e riciclaggio tali da dimezzare gli scarti di processo;
- Favorire la sinergia impiantistica nel trattamento dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali.

I fabbisogni di smaltimento in discarica per i rifiuti urbani e i rifiuti decadenti dal trattamento di RU non pericolosi sono pertanto quantificati considerando:

- Quota parte del rifiuto generato dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate, non avente caratteristiche tali da essere avviato a recupero energetico o a recupero presso la “nuova impiantistica di mercato per l’Economia Circolare” (ad es. rifiuti inerti);
- Rifiuti generati dal processo di recupero ad opera della “nuova impiantistica di mercato per l’Economia Circolare”, laddove non qualificato “End of Waste” (ad es. rifiuto granulato inerte).

La Figura 7-4 mostra per ciascun ATO e a livello regionale il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo regionale estremamente ridotto (ca. 80.000 t/a), in cui il principale flusso a discarica è costituito dal granulato inerte prodotto dalla “nuova impiantistica” (pari a ca. il 17% dell’input), laddove non qualificato come End of Waste.

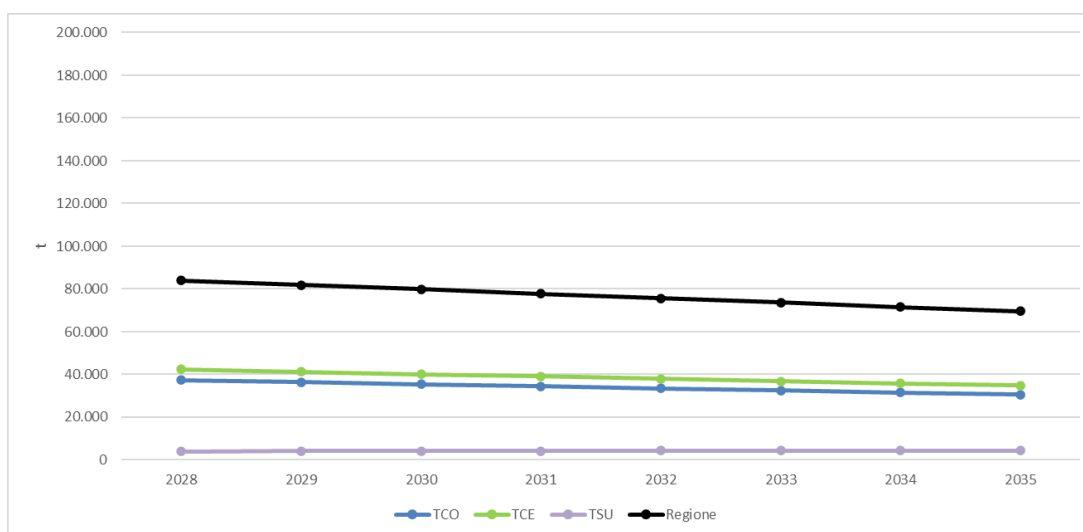


Figura 7-4 Scenario programmatico: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi, regime 2028-2035

### 7.3 Stima degli indicatori di gestione dei rifiuti urbani

Come illustrato nell’Allegato 1 al Documento di Piano, la normativa europea e nazionale ha fissato importanti obiettivi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, al fine di migliorare l’uso delle risorse. Nei successivi paragrafi si illustrano i previsti valori assunti a regime dall’indicatore che quantifica il riciclaggio e da quello che quantifica i rifiuti urbani a discarica.

### 7.3.1 Indicatore: preparazione al riutilizzo e riciclaggio

L'indicatore relativo al riciclaggio dei rifiuti urbani è stato calcolato a livello regionale in base alle assunzioni illustrate nel capitolo 3.2.4.

Per quanto concerne lo Scenario Inerziale, si stima che il valore assunto dall'indicatore di riciclaggio nell'anno a regime (2028) sia pari a 44%. In tale scenario, pertanto, l'indicatore di riciclaggio medio regionale assume valori ben inferiori agli obiettivi dettati dall'art. 181 del D.Lgs. 152/2006.

Per quanto concerne lo Scenario Programmatico, si stima che il valore assunto dall'indicatore di riciclaggio nell'anno a regime (2028) sia pari a 65%; negli anni a seguire, in relazione all'ulteriore aumento di raccolta differenziata, si stima un ulteriore progressivo incremento fino a raggiungere il 71% nel 2035. In tale scenario, pertanto, l'indicatore di riciclaggio medio regionale si stima che raggiunga e superi gli obiettivi dettati dall'art. 181 del D.Lgs. 152/2006.

### 7.3.2 Indicatore: rifiuti urbani a discarica

L'indicatore relativo al conferimento in discarica dei rifiuti urbani, di cui l'art. 5 del D.Lgs. 36/2003, è stato calcolato a livello regionale in base alle regole previste dall'art. 5-bis del D.Lgs. 36/2003 (che a sua volta richiama la Direttiva 1999/31 UE del Consiglio e la Decisione di Esecuzione Commissione UE 6 novembre 2019 n. 1885/UE).

Per quanto concerne lo Scenario Inerziale, si stima che il valore assunto dall'indicatore RU a discarica nell'anno a regime (2028) sia pari a 36%; da notare come lo stesso risulti pressoché stazionario in relazione ad un sistema di produzione e gestione dei RU senza significativi miglioramenti rispetto alla situazione attuale. In tale scenario l'indicatore di smaltimento a discarica medio regionale assume valori ben superiori all'obiettivo al 2035 dettato dall'art. 5, c.4-bis e c.4-ter del D.Lgs. 36/2003, pari a massimo 10% del RU totale prodotto.

Per quanto concerne lo Scenario Programmatico, l'attivazione della "nuova impiantistica di mercato per l'Economia Circolare" annulla di fatto i conferimenti in discarica e pertanto anche il valore dell'indicatore in analisi che nel 2028 si stima assuma il valore pari a 0,5%. Si fa presente come, in coerenza con il metodo per il calcolo dell'indicatore, non siano quantificati i flussi a discarica legati alla fase di riciclaggio. Pertanto, nell'anno a regime, l'indicatore di smaltimento a discarica medio regionale assume valori rispettosi dell'obiettivo posto al 2035 dettato dall'art. 5, c.4-bis e c.4-ter del D.Lgs. 36/2003, pari a massimo 10% del RU totale prodotto.

## 7.4 Schemi di flusso a regime

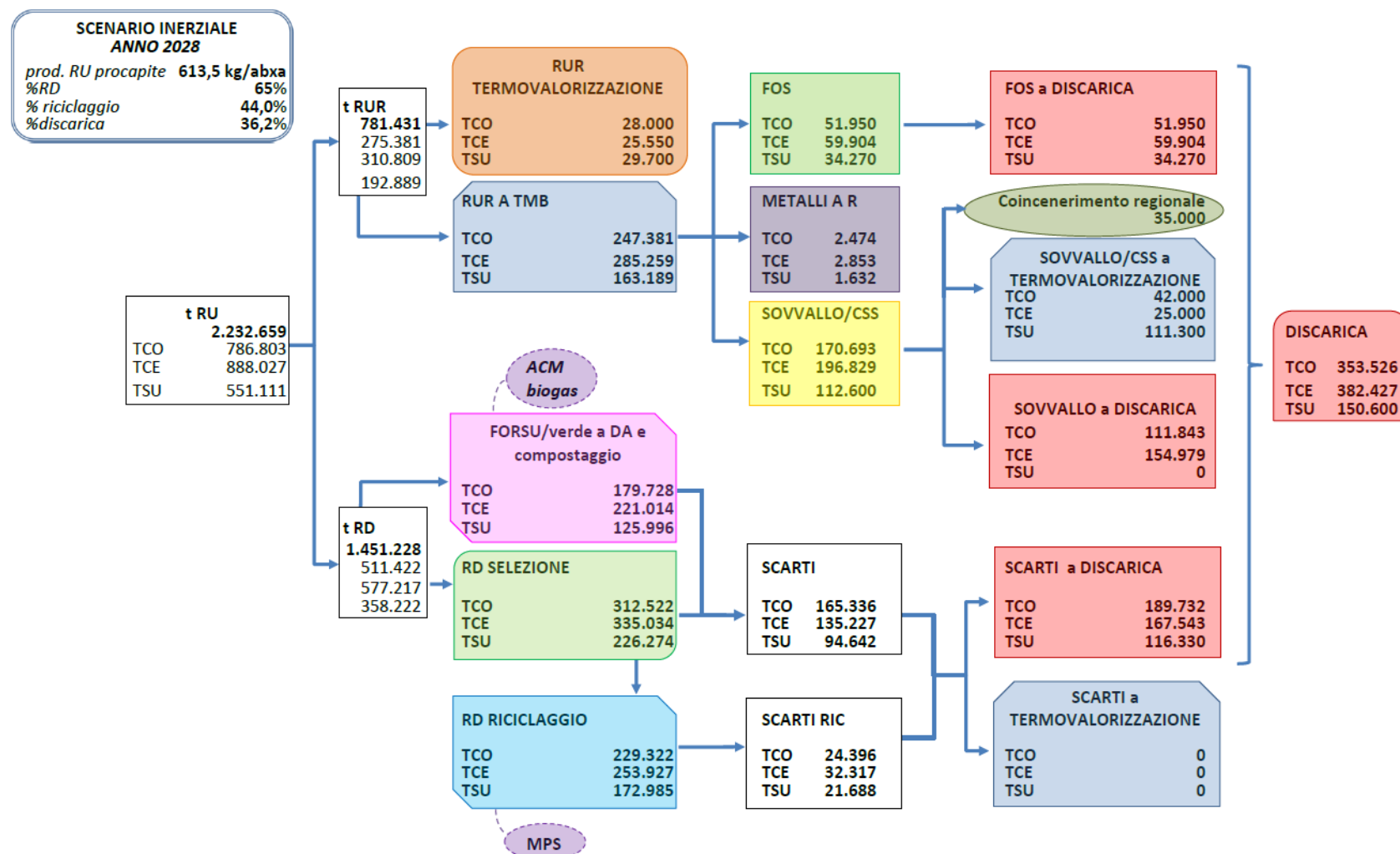
Gli schemi di flusso riportano i più significativi elementi che caratterizzano i due diversi scenari il primo anno della fase a regime (2028), in termini di RU prodotto, modalità di trattamento e risultati raggiunti relativamente ai seguenti indicatori:

- Produzione pro-capite;
- Percentuale di raccolta differenziata;
- Percentuale di riciclaggio;
- Percentuale di rifiuto a discarica.

In entrambi gli scenari si ipotizza il pieno utilizzo delle capacità impiantistiche regionali.

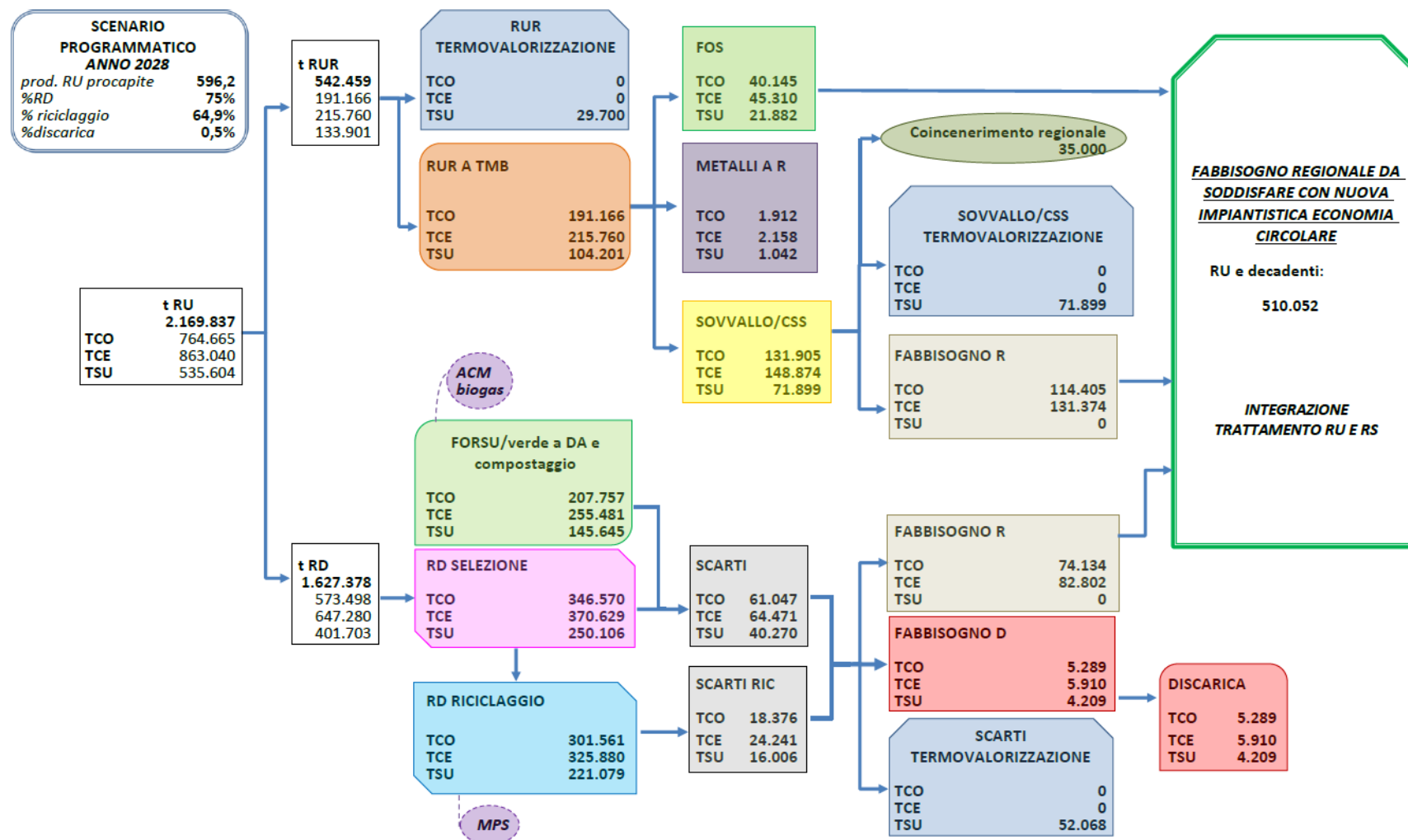
Lo scenario programmatico prevede al 2028 la realizzazione della “nuova impiantistica di mercato per EC” per la “chiusura del ciclo”, in sostituzione o integrazione di parte dei termovalorizzatori attualmente in funzione. Si evidenziano conseguentemente le ottime prestazioni degli indicatori relativi allo scenario programmatico, frutto dell’attuazione delle azioni di Piano e della messa a regime della nuova impiantistica.





Nota: I dati totali regionali comprendono anche i flussi dei comuni toscani non appartenenti ai tre ATO (Sestino, Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio)

Figura 7-5 Scenario Inerziale Regione: schema di flusso regionale, fase a regime – anno 2028



Nota: I dati totali regionali comprendono anche i flussi dei comuni toscani non appartenenti ai tre ATO (Sestino, Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio)

Figura 7-6 Scenario Programmatico Regione: schema di flusso regionale, fase a regime – anno 2028

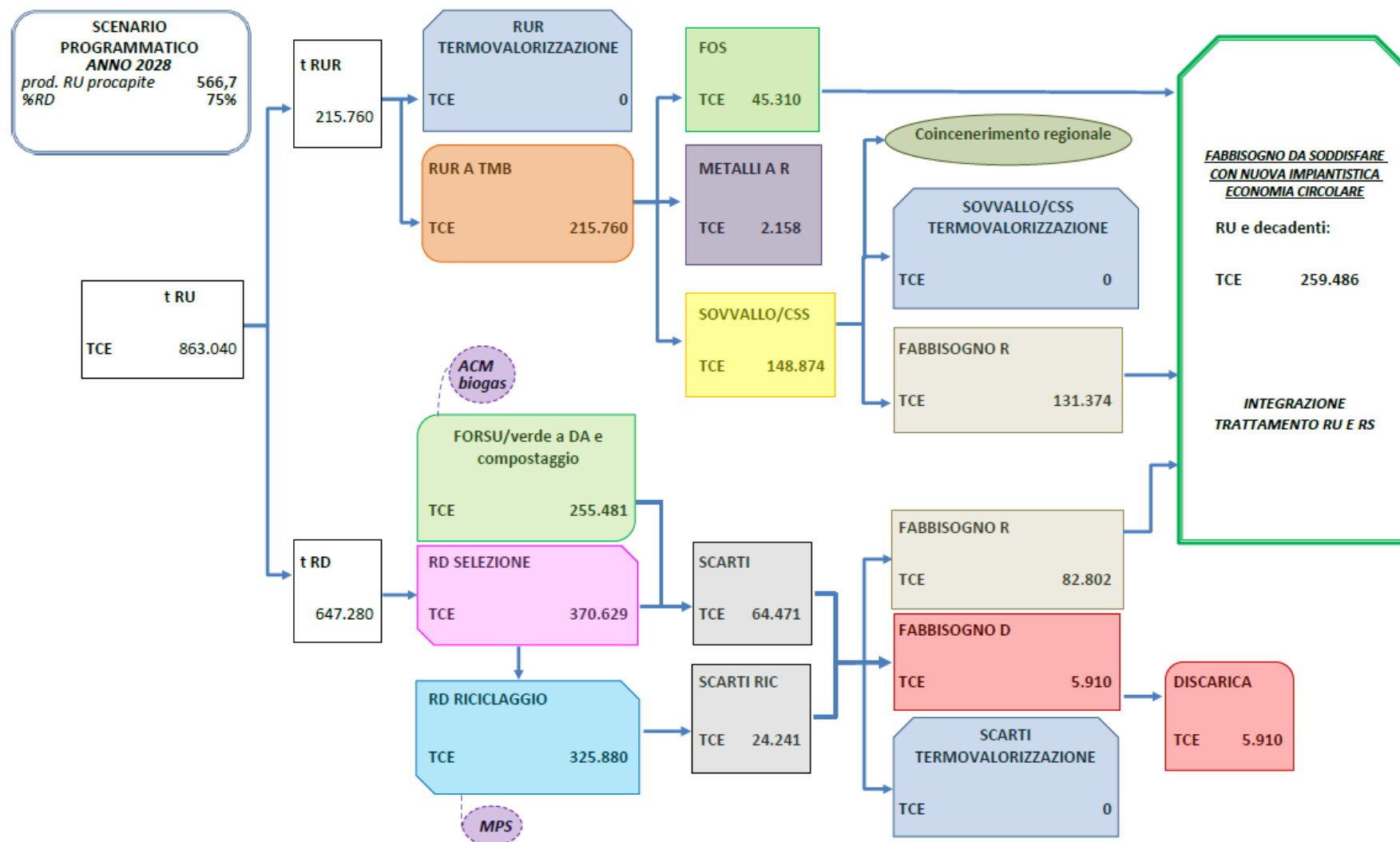


Figura 7-7 Scenario Programmatico: schema di flusso ATO Toscana Centro, fase a regime – anno 2028

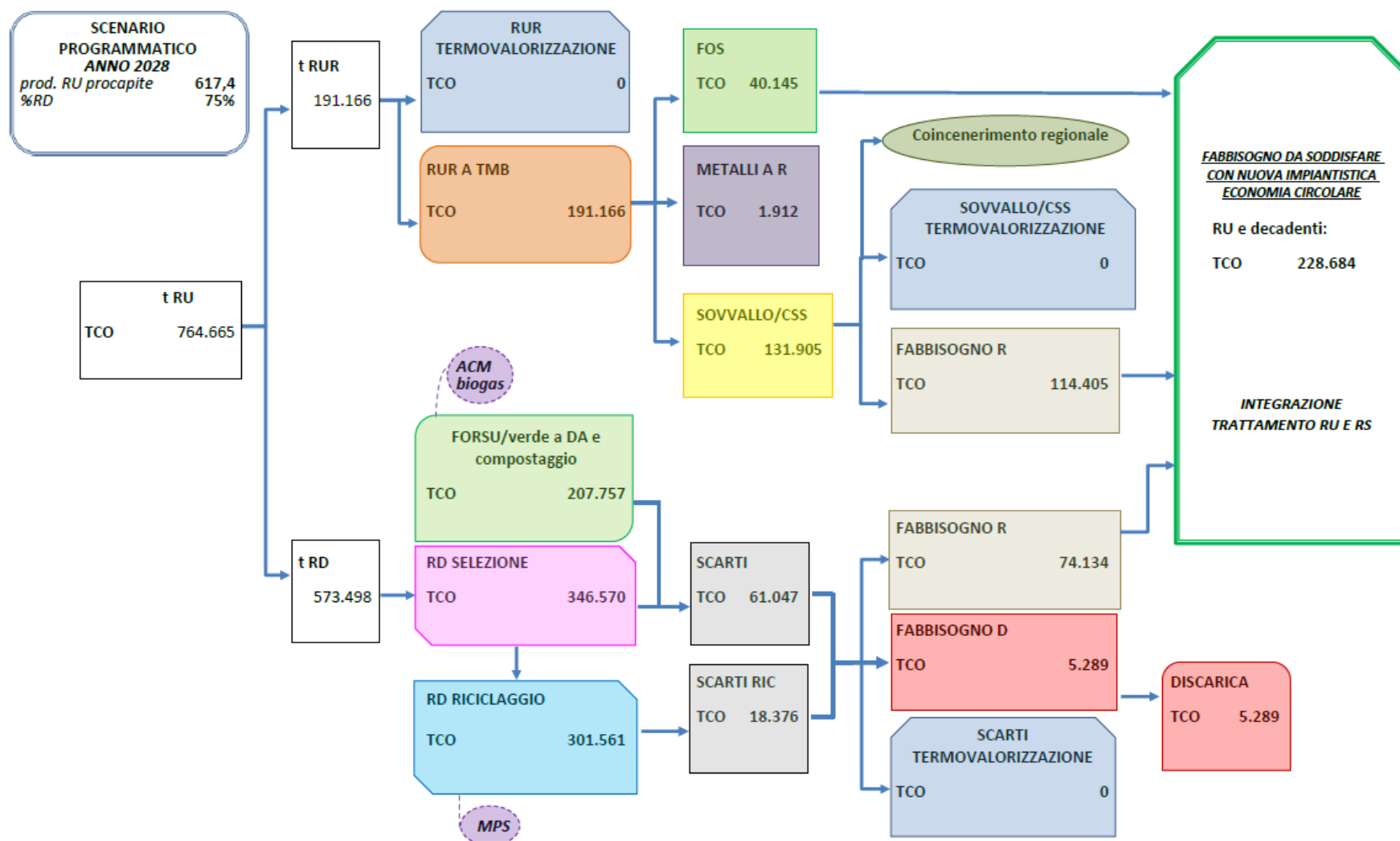


Figura 7-8 Scenario Programmatico: schema di flusso ATO Toscana Costa, fase a regime – anno 2028

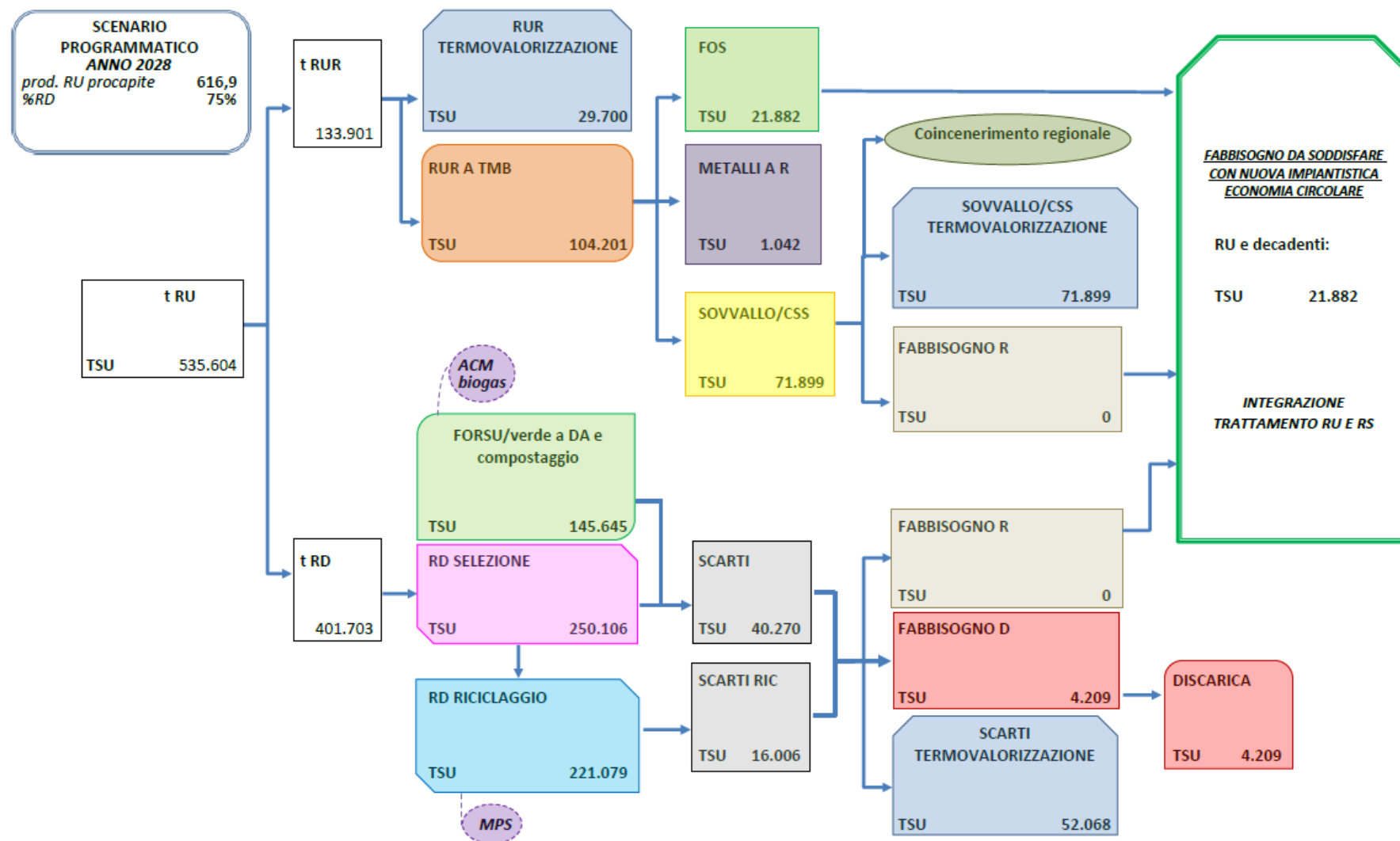


Figura 7-9 Scenario Programmatico: schema di flusso ATO Toscana Sud, fase a regime – anno 2028

## 7.5 Sinergie tra gestione di rifiuti urbani e rifiuti speciali

Come anticipato nei capitoli precedenti, nello Scenario Programmatico assume un ruolo importante la gestione integrata dei RU e RS all'interno dell'impiantistica esistente e di quella di prossimo sviluppo. Tale impostazione è volta a massimizzare il recupero nell'ottica dell'Economia Circolare.

L'integrazione trova piena realizzazione nell'impiantistica proposta nell'ambito della manifestazione d'interesse, come pure nella possibile realizzazione di nuova impiantistica anche grazie ad adeguate iniziative di diversa origine che si potranno sviluppare sul territorio regionale. In particolare, la gassificazione (cap. 6.2.1 dell'Allegato 2 al Documento di Piano), proposta per la conversione dei rifiuti in prodotti di sintesi come metanolo ed etanolo, è un processo tecnologico flessibile in relazione alle cariche alimentabili, con un ampio range in termini di potere calorifico, pezzatura e contenuto di inquinanti. In particolare, tale tipologia di impianto sarebbe in grado di svolgere il trattamento finale dei rifiuti urbani raccolti sul territorio (ad es. rifiuti prodotti dal trattamento del RUR, scarti da riciclo delle RD...), oltre che, ad esempio, fornire una risposta a flussi di rifiuti speciali derivanti da uno dei principali distretti produttivi toscani, qual è il distretto cartario.

Anche l'ossicombustore (cap. 6.2.2 dell'Allegato 2 al Documento di Piano), tecnologia proposta per la conversione dei rifiuti in materiale vetroso inerte non lisciviabile, CO<sub>2</sub> liquida pura e energia elettrica, è in grado di trattare rifiuti solidi e liquidi aventi mediamente un PCI anche basso (min 5.000 kj/kg). In particolare, tale tipologia di impianto sarebbe in grado di effettuare il trattamento finale dei rifiuti urbani e decadenti, quali ad esempio sottovaglio non stabilizzato cod EER 191212, sottovaglio stabilizzato cod EER 190501, sovvaglio cod EER 191212, unitamente a rifiuti speciali liquidi, quali percolato cod EER 190702\*/190703, acque da processi di biostabilizzazione cod EER 190599 o anche fanghi di depurazione cod. EER 190805.

È da richiamare inoltre l'impiantistica che tratta flussi minori ma altrettanto importanti al fine della "chiusura locale del ciclo"; in particolar modo:

- l'impiantistica per il recupero del rifiuto tessile (cap. 6.2.5 dell'Allegato 2 al Documento di Piano) che va a supporto sia del rifiuto urbano (tessile post consumo) sia del rifiuto speciale (tessile pre-consumo) prodotto nel distretto tessile di Prato;
- l'impiantistica per il recupero dei RAEE (cap. 6.2.5 dell'Allegato 2 al Documento di Piano), che prevede il trattamento sia dei RAEE domestici che dei RAEE afferenti ai RS, con recupero di MPS, tra cui anche metalli preziosi da reimmettere nei distretti produttivi locali.

È pertanto evidente come lo sviluppo della "nuova impiantistica di mercato per EC" si configuri come un'occasione per conseguire gli obiettivi normativi per la gestione dei rifiuti urbani ma anche un'opportunità per migliorare la gestione dei rifiuti speciali prodotti negli importanti distretti produttivi regionali, rendendo gli stessi più "ambientalmente sostenibili" e più competitivi sul mercato.

## 8 Comparazione degli scenari a regime

In seguito a quanto illustrato dettagliatamente nei precedenti capitoli, appare utile confrontare i due scenari proposti andando a considerare la fase transitoria e la fase a regime (considerando il solo anno 2028 che rientra nella piena vigenza del presente Piano).

Relativamente ai due scenari proposti, lo Scenario Inerziale si configura come lo Scenario “BAU – Business As Usual” mentre lo Scenario Programmatico è quello in cui le azioni di piano appaiono determinanti e lo sviluppo tecnologico di “nuova impiantistica di mercato per l’Economia Circolare” assume un ruolo chiave.

Preme innanzitutto ricordare come la produzione dei rifiuti sia influenzata da molti fattori che sono solo in parte governabili dalle azioni di Piano; in particolare la stima dell’andamento della produzione di RU e RS è stata sviluppata in un momento di crisi internazionale in cui sviluppare previsioni, anche a breve termine, appare molto problematico. In tale contesto, assume particolare importanza il monitoraggio gestionale che andrà a verificare le dinamiche effettive rispetto alle previsioni di Piano. Per quanto concerne la produzione di RU, in entrambi gli scenari si prefigura nell’orizzonte di Piano una contrazione che appare più marcata nello Scenario Programmatico, in relazione in particolare ai prospettati miglioramenti delle raccolte e a specifiche azioni previste dal Programma Prevenzione.

Per quanto concerne gli aspetti impiantistici, in entrambi gli scenari si prospetta un’autosufficienza gestionale d’Ambito dei RU nel rispetto del principio di prossimità, con la possibilità di stipula di accordi inter-ATO in caso di situazioni di necessità ai sensi dell’art. 25 della L.R. n. 25/1998. Nello Scenario Programmatico assume un ruolo centrale lo sviluppo dell’impiantistica, anche grazie al supporto dei finanziamenti PNRR. La “nuova impiantistica di mercato per EC” sarà inoltre fondamentale per l’integrazione gestionale tra RU e RS, con l’obiettivo di incrementare le sinergie tra i diversi settori industriali e minimizzare quanto più possibile gli smaltimenti in discarica. L’integrazione RU e RS si realizza anche nella tradizionale impiantistica di termovalorizzazione laddove, grazie alla contrazione della produzione di RU e all’incremento delle raccolte differenziate “di qualità”, vi fosse potenzialità di trattamento residua disponibile. In questo quadro, gli impianti di TMB svolgono il ruolo di impiantistica volta alla preparazione del RU e, eventualmente, RS per il successivo recupero.

In relazione ad entrambi gli scenari, fino alla realizzazione della “nuova impiantistica di mercato per EC”, si prevede la permanenza dell’attuale assetto impiantistico condizionato al permanere dei requisiti autorizzativi. In ogni caso, sia durante la fase transitoria che in quella a regime, le eventuali modifiche del modello gestionale dovranno essere tali da non determinare incrementi dei flussi di rifiuti a discarica. Nel caso la cessazione dell’attività dell’impiantistica esista anticipi l’avvio dell’attività dei “nuovi impianti di mercato per EC”, l’ATO e il Gestore dovranno individuare destini alternativi per tali flussi nel rispetto della gerarchia gestionale (si veda a tal proposito quanto riportato nel cap.14).

I seguenti grafici illustrano, nell’orizzonte di Piano, il fabbisogno di recupero per la “chiusura del ciclo” a confronto con l’impiantistica installata e, nel 2028, con la “nuova impiantistica di mercato per EC” di futura realizzazione (rappresentata, nell’istogramma relativo allo scenario programmatico, con la colorazione verde); tale impiantistica, presente nello scenario programmatico, permetterà di rispondere pienamente ai fabbisogni di recupero, fino a quel momento solo parzialmente soddisfatti. Nei grafici si osserva che:

- per ciascun anno di riferimento, le diverse colorazioni in tono di grigio delle barre sono riferite, come riportato in legenda, alle diverse potenzialità di recupero presenti in ciascun contesto territoriale; tali disponibilità variano nel tempo in considerazione della implementazione di adeguamenti programmati di potenzialità di trattamento; sempre nelle stesse barre, la colorazione blu indica le potenzialità di co-combustione teoricamente disponibili in ambito regionale per il recupero energetico di CSS derivato da rifiuti prodotto sul territorio regionale;
- dette potenzialità di trattamento devono essere messe a confronto con il fabbisogno di “avvio a recupero” rappresentato dalla linea tratteggiata di color arancione che assume un andamento decrescente nel periodo per effetto delle azioni di piano (contrazione della produzione di rifiuti ed

- aumento del recupero delle frazioni differenziate che determinano una minor generazione di rifiuto urbano residuo e altri flussi decadenti da avviare a recupero);
- analizzando il grafico dello scenario programmatico si nota che: la differenza tra fabbisogni e potenzialità installata, rappresenta la quota di residui che, sino all'anno 2027 ed in assenza di altri destini di valorizzazione, deve essere esitata a discarica; come illustrato nel diagramma anche questo flusso ha un andamento decrescente per le argomentazioni precedenti; la linea di colore scuro esprime l'andamento decrescente dei quantitativi da avviare a smaltimento (lettura dei valori sull'asse di sinistra): come è evidente, si passa da un fabbisogno annuo di circa 900.000 t, anno 2022, a circa 450.000 t nell'anno 2027; la linea azzurra rappresenta invece la percentuale di smaltimento in discarica dei RU rispetto al totale dei rifiuti prodotti (lettura dei valori sull'asse di destra); questo è un indicatore di grande interesse in quanto, ai sensi di legge, il valore deve progressivamente ridursi sino a raggiungere il valore massimo del 10% all'anno 2035; come è evidente la disponibilità di nuova impiantistica di mercato per EC consentirà il "quasi annullamento" dei rifiuti urbani a smaltimento in discarica già dall'anno 2028 (permane un flusso di rifiuti inerti da smaltire rappresentato dai residui dei processi di trattamento);
  - analizzando il grafico dello scenario inerziale è evidente come in questo caso permanga invece all'anno 2028 la necessità di ricorso a discarica in ragione di quasi 900.000 t/a lungo tutto il periodo di vigenza; anche la % di smaltimento in discarica rispetto al totale dei rifiuti prodotti non si scosta significativamente dai valori attuali.

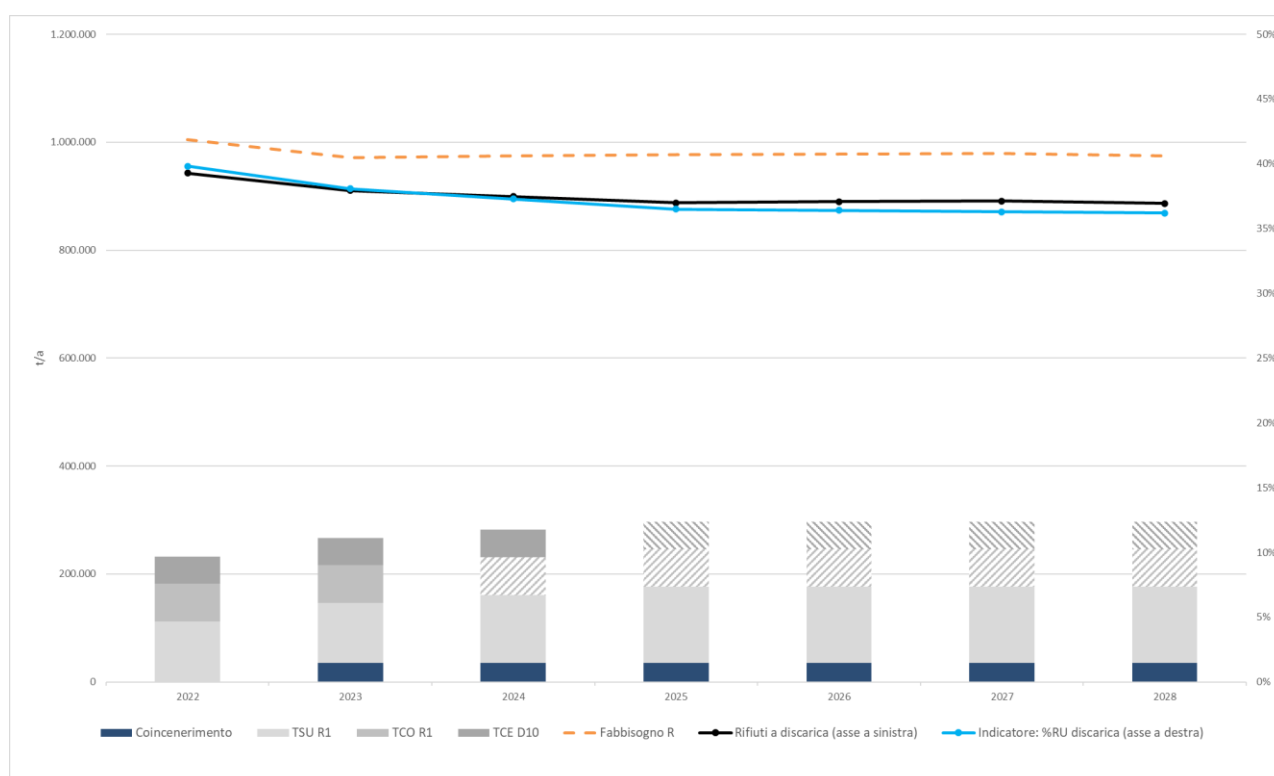


Figura 8-1 Scenario Inerziale: potenzialità dell'impiantistica di "chiusura del ciclo" a confronto con il fabbisogno di recupero nel periodo di Piano



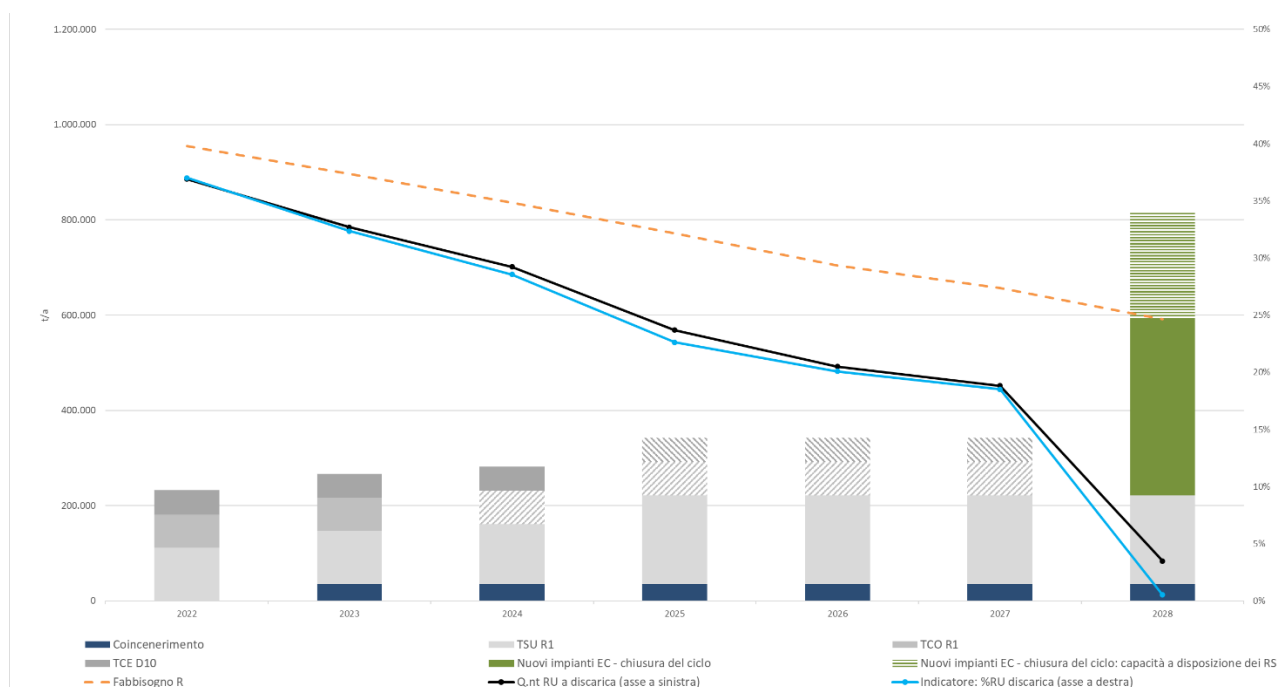


Figura 8-2 Scenario Programmatico: potenzialità dell'impiantistica di "chiusura del ciclo" a confronto con il fabbisogno di recupero nel periodo di Piano.

La Tabella 8-1 elenca gli indicatori prestazionali caratterizzanti i due scenari considerati, prendendo in considerazione contemporaneamente i rifiuti urbani e i rifiuti speciali.

Tabella 8-1: indicatori di confronto tra i due Scenari – anno a regime 2028

	U.M.	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
Popolazione	Ab	3.639.502	3.639.502
produzione RU	t/a	2.232.659	2.169.837
produzione RS (inclusa stima cod EER 17)	t/a	10.878.112	10.878.112
produzione RU	kg/abxa	613,5	596,2
produzione RUR	kg/abxa	214,7	149,0
produzione RD	kg/abxa	398,7	447,1
produzione imballaggi	kg/abxa	162,3	175,6
comp domestico	kg/abxa	12,7	12,7
%RD	%	65,0%	75,0%
comuni ≥ 65%	%	100%	100%
%riciclo met. UE	%	44%	65%
%riciclo met. UE anno 2035	%	48%	71%
%discarica RU	%	36%	<1%
%discarica RU anno 2035	%	32%	<1%
comuni con racc FORSU	%	100%	100%
comuni con tariffa puntuale	%	11,6%	30,0%
trattamento RUR in regione	%	100%	100%
RUR avviato a R1/D10	%	11%	5%
RUR avviato a TMB/TM	%	89%	95%
recupero di materia da TMB rispetto al trattato	%	1%	1%
CSS/Sovvallo da RUR a R1/D10	%	44%	30%
CSS/Sovvallo da RUR a "nuova impiantistica per E.C."	%	0%	70%
CSS/Sovvallo da RUR a D1	%	56%	0%
FOS da RUR a R1/D10	%	0%	0%
FOS da RUR a "nuova impiantistica per E.C."	%	0%	100%
FOS da RUR a D1 (o a R per copertura discarica)	%	100%	0%
scarti sel/riciclaggio RD a R1/D10	%	0%	23%
scarti sel/riciclaggio RD a "nuova impiantistica per E.C."	%	0%	70%
scarti sel/riciclaggio RD a D1	%	100%	7%
scarti impianti di trattamento FORSU, rispetto all'input	%	40%	10%
terre da spazzamento a recupero	%	100%	100%
ingombranti a recupero	%	100%	100%
smaltimento in discarica RU e decadenti RU	t/a	886.553	15.407
smaltimento in discarica RU e decadenti RU	kg/abxa	243,6	4,2
smaltimento in discarica RS NP	t/a	580.962	438.215
smaltimento in discarica RS P (amianto)	t/a	65.593	65.593
smaltimento in discarica TOTALE (RU+RS)	t/a	1.533.107	519.215
smaltimento in discarica TOTALE rispetto a prod. (RU+RS)	%	12%	4%
fabbisogno cumulato discarica RU e decadenti 2022-2028	t	6.307.969	3.968.505
fabbisogno cumulato discarica RS NP 2022-2028	t	4.103.301	3.960.554
fabbisogno cumulato discarica RS P 2022-2028	t	377.000	377.000
fabbisogno cumulato discarica TOTALE 2022-2028 (RU+RS)	t	10.788.270	8.306.059
smaltimento RUB a discarica	kg/abxa	80	0

Le più significative differenze tra i due scenari sono rese visibili dagli indicatori relativi allo smaltimento in discarica che mostrano come nello Scenario Programmatico, a regime, tale destino rivesta un ruolo assolutamente marginale rispetto al complesso dei rifiuti prodotti e gestiti (la curva di colore verde nel primo grafico ha un andamento fortemente decrescente).

Il secondo grafico mette a confronto i fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica lungo tutto il periodo della pianificazione per i due scenari messi a confronto; è evidente come, per lo scenario inerziale, il mancato conseguimento degli obiettivi della pianificazione, in termini di non contenimento della produzione, mancato conseguimento obiettivi di recupero e riciclaggio e, infine, di mancata realizzazione di impiantistica volta al recupero, determinerà un significativo aumento del ricorso a discarica rispetto allo scenario programmatico; la quota incrementale di fabbisogno per lo scenario inerziale è rappresentato dalla colorazione azzurra nel grafico, si tratta complessivamente di oltre 2.000.000 di tonnellate sull'intero periodo 2022-2028.

Preme inoltre sottolineare come il confronto tra gli scenari qui sviluppato prenda in considerazione indicatori medi regionali, laddove le dinamiche dei singoli ATO potrebbero essere localmente diverse.

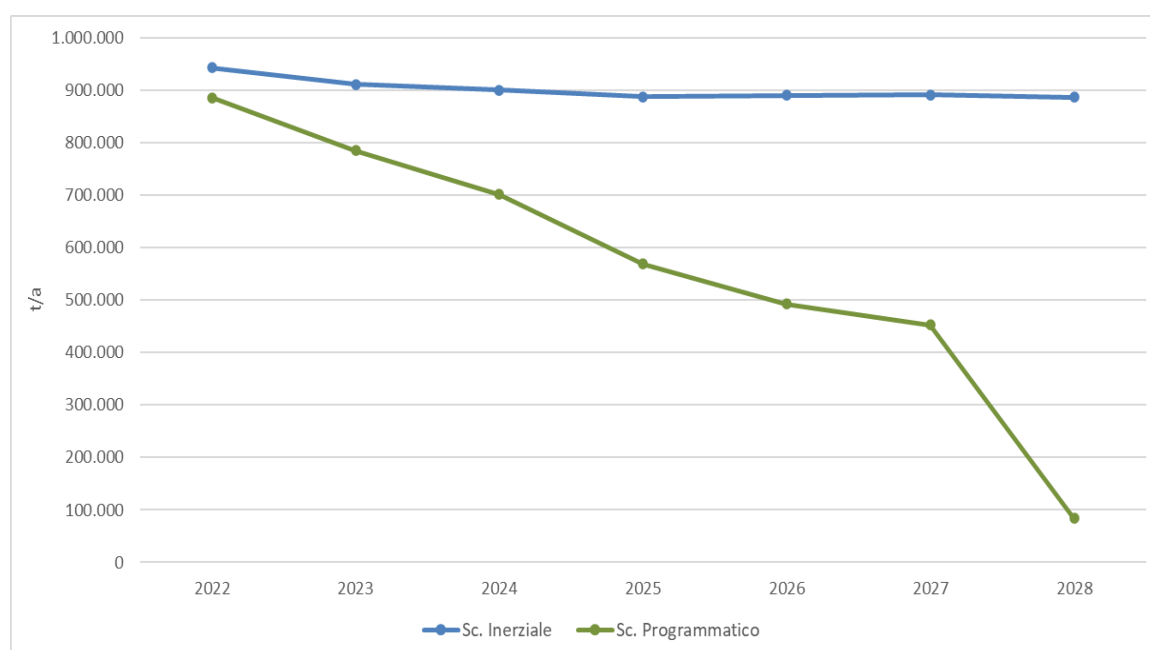


Figura 8-3: RU e decadenti: confronto tra gli andamenti annuali dei fabbisogni di discarica per RU e decadenti nei due Scenari

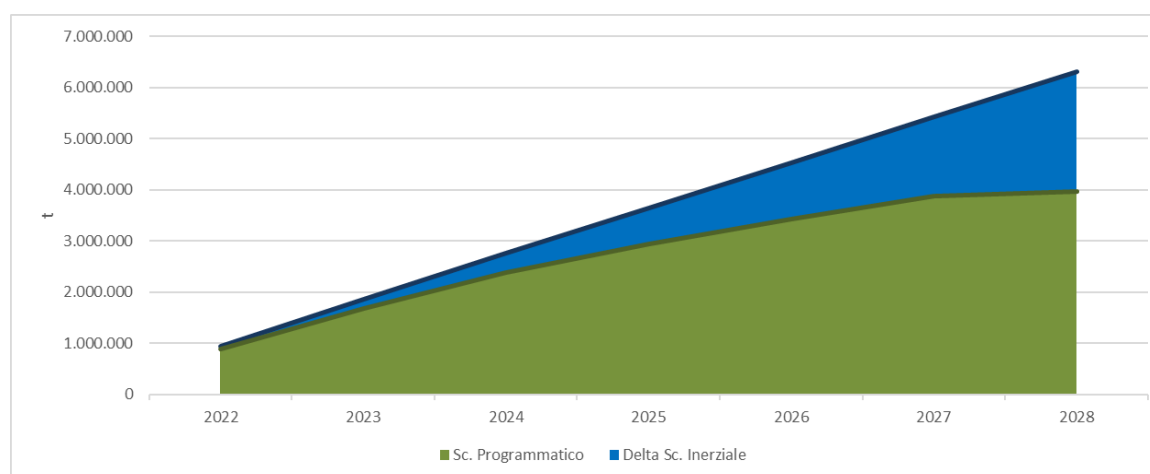


Figura 8-4: RU e decadenti: confronto tra gli andamenti dei fabbisogni cumulati di discarica per RU e decadenti nei due Scenari

Al fine di completare le valutazioni comparative si fa cenno anche agli aspetti di carattere economico che potrebbero risultare significativi nel futuro sviluppo del quadro gestionale nelle ipotesi di virtuosa evoluzione del sistema nei termini prospettati dallo “Scenario Programmatico”.

L’assetto che si prospetta sarà caratterizzato dalla modifica di elementi e fattori gestionali tutti in qualche modo incidenti sulle dinamiche di costo; tali elementi non sono tuttavia ponderabili al livello di analisi connesso alla pianificazione regionale; gli stessi dovranno essere accuratamente approfonditi in sede di pianificazione d’ambito quando saranno individuati nel dettaglio gli interventi necessari al conseguimento degli obiettivi con riferimento sia alle azioni da implementare per l’erogazione dei servizi di raccolta che alle scelte di carattere impiantistico una volta definito il quadro di riferimento per la corretta chiusura del ciclo gestionale.

In questa sede si possono solo individuare quelle che possono essere considerate “tendenze attese” sulle componenti di costo che accompagneranno l’evoluzione del sistema gestionale:

- per i costi dei servizi si può prospettare un incremento dovuto sia alle necessità di puntuali interventi di potenziamento o riorganizzazione funzionali al conseguimento degli obiettivi di recupero soprattutto nelle realtà regionali che registrano ritardi, sia per le necessità connesse all’implementazione di sistemi di tariffazione puntuale individuati tra le azioni di Piano di maggior interesse per garantire le migliori prestazioni del sistema (contenimento produzione, aumento delle intercettazioni differenziate); altri interventi sono relativi alle necessità di dotazione di presidi di conferimento ad accesso controllato su sede stradale ove risultassero non opportunamente sviluppabili i sistemi di raccolta di carattere domiciliare per i quali il Piano fornisce un prioritario indirizzo; le variazioni associate al complesso di questi interventi si possono tuttavia considerare di modesta entità in un contesto quale quello regionale mediamente caratterizzato da un livello di erogazione dei servizi già strutturato e correttamente orientato a garantire, nel complesso, buone prestazioni;
- i costi associati ai trattamenti di recupero di frazioni quali la FORSU se da un lato saranno gravati dagli oneri di ammortamento derivanti dalla realizzazione di nuova impiantistica (qualora la stessa non fosse assistita da finanziamenti a fondo perduto), dall’altro potranno beneficiare dei ricavi associati alla produzione di energia, come pure dai minori oneri derivanti dal diminuito flusso di rifiuti di scarto derivanti dai trattamenti e dalla riduzione dell’esportazione presso impianti di mercato situati a distanza;
- per i costi associati ai trattamenti di recupero delle “frazioni secche” da RD, quali carta ed imballaggi vari, è stimabile una possibile contrazione dei costi in ragione sia di una reazione positiva dell’utenza alle metodologie di raccolta proposte e comunicate che potrebbero determinare l’incremento della qualità dei rifiuti raccolti, che soprattutto del miglioramento dei processi di selezione e valorizzazione, aspetti questi che concorreranno ad ottimizzare i recuperi con migliore valorizzazione economica sui rispettivi mercati e al contenimento dei costi associati allo smaltimento degli scarti;
- per i costi associati al pretrattamento dei rifiuti prima del loro invio alle operazioni di recupero nella “nuova impiantistica EC” non si attendono variazioni significative; detta impiantistica è già dimensionalmente e funzionalmente idonea alla produzione di rifiuti da conferire alla nuova impiantistica; le necessità di investimenti, e pertanto le conseguenti ricadute sulle tariffe, sono limitate agli interventi che si renderanno necessari a garantire, anche nella fase transitoria, la valorizzazione del sovrappiù secco (vedi produzione di CSS) funzionale al contenimento dello smaltimento; la riorganizzazione del sistema di trattamento che dovrà essere prevista dai Piani d’Ambito degli ATO potrà determinare il contenimento di costi prospettando accentramento dei

trattamenti e razionalizzazione delle funzioni anche attraverso dismissioni di impianti meno efficienti;

- i futuri costi di trattamento di recupero si ritiene possano subire incrementi rispetto ai costi attualmente sostenuti per la “chiusura del ciclo” negli impianti regionali di recupero e smaltimento. C’è tuttavia da segnalare come l’effetto atteso più significativo del futuro scenario gestionale sia rappresentato dalla sensibile contrazione della produzione di Rifiuto Urbano Residuo, ovvero della frazione che presenta, oltre le maggiori problematiche gestionali, anche i costi unitari di trattamento maggiori; si ricorda come detta contrazione avrà luogo sia per effetto della diminuzione della produzione assoluta di rifiuti, che per l’effetto “di sostituzione” operata grazie all’aumento dei flussi da raccolta differenziata da avviare a recupero, ovvero ad operazioni che comportano decisamente tariffe unitarie di trattamento inferiori a quelle del RUR. A fronte, pertanto, di un probabile incremento dei costi unitari di trattamento nella “nuova impiantistica” si attende, nel costo complessivo, una compensazione determinata dai minori quantitativi da trattare;
- infine la voce di costo per la quale è sicuramente da prevedersi un significativo incremento è quella relativa allo smaltimento in discarica; le ridotte capacità residue e le sempre maggiori difficoltà di realizzazione di nuovi impianti, determineranno una pesante contrazione dell’offerta; il ricorso a tale forma gestionale è tuttavia prospettato in forte contrazione sino all’annullamento ipotizzato per la fase a regime quando sarà completato il quadro impiantistico necessario a garantire la corretta chiusura del ciclo; le politiche gestionali dovranno inoltre adeguatamente sostenere questa evoluzione del sistema anche prevedendo l’introduzione di più efficaci strumenti di disincentivazione dello smaltimento attraverso un inasprimento delle penalizzazioni economiche associate a tale modalità gestionale.

Alla luce delle considerazioni sopra sviluppate è evidente come, stanti le innumerevoli variabili in gioco, non sia possibile prospettare con il necessario rigore l’evoluzione dei costi complessivi associati alla gestione del rifiuto urbano sul territorio regionale; nei diversi contesti territoriali la diversa composizione delle principali voci di costo sopra descritte concorrerà a definire i futuri costi ed oneri a carico degli utenti.

## 8.1 La gestione dei rifiuti in Regione Toscana sintesi degli elementi caratterizzanti la proposta di piano e considerazioni preliminari circa le prospettive di lungo periodo

Come illustrato nella proposta di Piano, l’attuale assetto impiantistico muterà significativamente con la realizzazione dei nuovi impianti di mercato per l’“Economia Circolare”; tali nuovi impianti risulteranno destinatari sia di flussi di rifiuti oggi avviati a termovalorizzatori che potrebbero essere, in parte ed in prospettiva, dismessi, che di rifiuti oggi avviati a smaltimento in discarica. Altri impianti, quali gli impianti di trattamento meccanico biologico, potranno vedere la ridefinizione del proprio ruolo al fine di renderli funzionali all’assetto della nuova impiantistica come pure potrà prevedersi la loro dismissione se risultassero non funzionali al conseguimento dei necessari obiettivi di efficacia ed efficienza del sistema gestionale.

Lo scenario programmatico, nella fase transitoria, prevede l’utilizzazione della dotazione impiantistica esistente; tuttavia, come anticipato, in base alle decisioni che riguarderanno la permanenza o meno in esercizio di alcuni degli impianti di chiusura del ciclo degli urbani, dovranno essere determinate alternative di gestione coerenti con gli obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica.

Per gli impianti di trattamento meccanico, TM, e di trattamento meccanico biologico, TMB, si ritiene opportuno procedere a una contrazione dell’elevata numerosità oggi esistente; la razionalizzazione del sistema potrà tuttavia aver luogo una volta definito l’assetto impiantistico a regime e, pertanto, quando sarà

possibile delineare le funzioni di detti impianti in relazione alle necessità di eventuali pretrattamenti per renderli pienamente compatibili con la nuova impiantistica “Economia Circolare”. Alla luce di tali considerazioni, saranno i Piani d’Ambito, da redigere a cura delle competenti Autorità, a definire le eventuali future necessità di dismissione, adeguamento o riconversione degli impianti.

Volendo sintetizzare le principali dinamiche risultanti dallo scenario programmatico, sia nella fase transitoria (2022-2027) che a regime (dal 2028 per quanto riguarda il periodo di vigenza del presente Piano e poi sino all’anno-2035 che, come più volte richiamato, rappresenta l’anno di riferimento per gli adempimenti agli obblighi di contenimento dei rifiuti urbani a smaltimento), si ritiene importante, alla luce delle significative modifiche che saranno introdotte nell’assetto gestionale, analizzarne le prospettive con un’ottica di lungo periodo.

Innanzitutto, si prospettano ulteriori incrementi dei livelli di recupero di raccolta differenziata, sino all’82%, da conseguire anche attraverso il forte impulso all’applicazione della tariffazione puntuale sul territorio regionale; il miglioramento della qualità delle raccolte e delle prestazioni degli impianti di valorizzazione consentirà inoltre ulteriori incrementi dei livelli di riciclaggio.

Con riferimento all’assetto impiantistico, le assunzioni che stanno alla base delle ipotesi di piano e della successiva “visione prospettica di lungo periodo” sono le seguenti:

- forte sviluppo delle realizzazioni riferite alla “nuova impiantistica di mercato per EC” rivolta sia ai flussi prioritari per la chiusura del ciclo gestionale dei rifiuti urbani (ad esempio sovrappeso da trattamento RUR, scarti da selezione e riciclo di rifiuti differenziati...), sia ad “altri flussi” qualitativamente e quantitativamente altrettanto importanti per riorientare il sistema gestionale dei rifiuti, nel suo complesso, secondo una sempre più diffusa attuazione dei principi dell’Economia Circolare.
- mantenimento in esercizio, qualora tecnicamente ed economicamente possibile, dell’impiantistica di termovalorizzazione che consenta il contenimento del ricorso alla discarica garantendo così la progressiva contrazione dei fabbisogni di smaltimento;
- sviluppo degli interventi di potenziamento ed adeguamento riferiti ad impianti esistenti funzionali alla chiusura del ciclo degli urbani e dei loro derivati sulla base di specifiche e motivate esigenze gestionali rappresentate dalle Autorità di ambito;
- forte integrazione, a valere soprattutto nella fase transitoria, del sistema di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani e speciali; in ottica di massimo contenimento del numero di impianti e razionalizzazione del sistema, le preesistenze impiantistiche assumono carattere strategico e vanno pienamente valorizzate anche in termini di potenzialità di ampliamento ove ambientalmente e tecnicamente sostenibili.

Fatte queste premesse, il seguente grafico rappresenta gli elementi salienti delle opzioni di Piano proiettate all’anno 2035; il grafico deve essere letto sulla base dei criteri interpretativi precedentemente enunciati; il sistema, dopo aver conseguito la situazione di stabilità ed “affrancamento” dalle necessità di smaltimento in discarica, si sosterrà facendo ricorso ad impiantistica che consentirà la virtuosa chiusura del ciclo gestionale per i rifiuti urbani con potenzialità impiantistiche che potranno essere messe a disposizione del tessuto produttivo regionale per la gestione di flussi di rifiuti speciali (si veda cap. 7.5) per i quali oggi non si trovano adeguate destinazioni in ambito regionale e che quindi, in via prioritaria, vengono smaltiti in discarica.

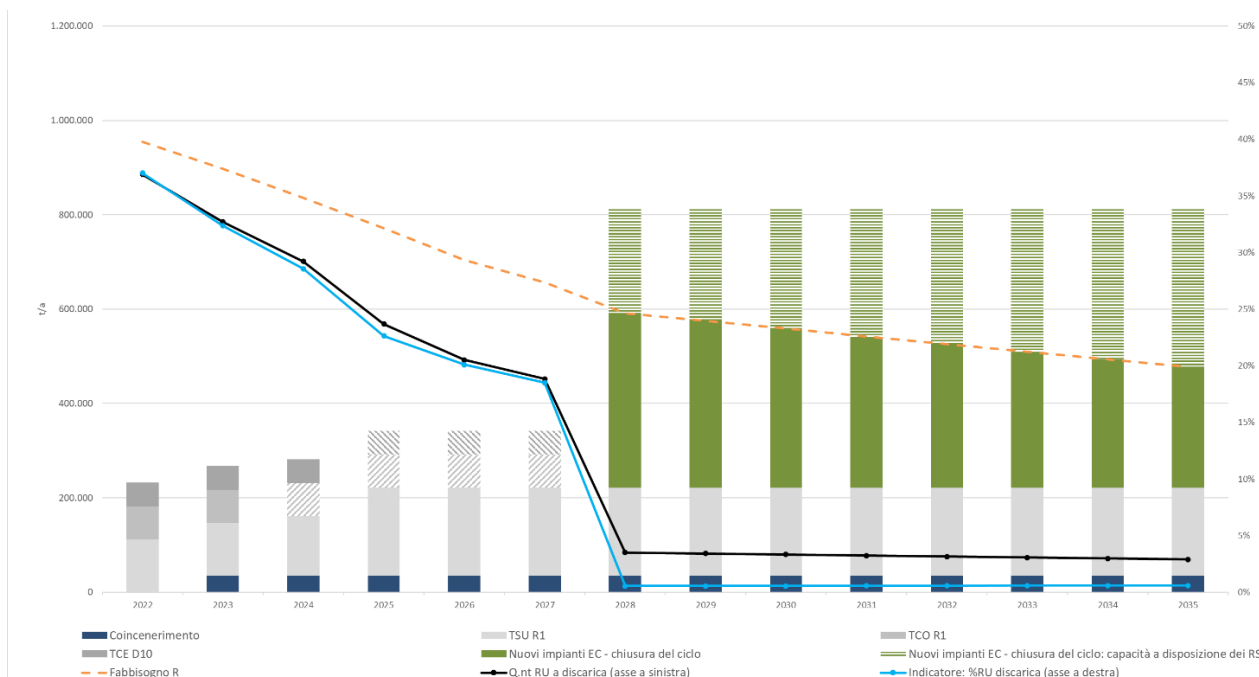


Figura 8-5: Scenario Programmatico: potenzialità dell'impiantistica di "chiusura del ciclo" a confronto con il fabbisogno di recupero nel periodo 2022-2035.

Per misurare l'entità delle variazioni gestionali che saranno indotte dallo sviluppo ed implementazione della proposta di Piano con i riflessi sul lungo periodo, è importante assumere quale indicatore lo smaltimento in discarica. I grafici seguenti disegnano l'evoluzione qualitativa e quantitativa dello smaltimento in discarica a partire dall'anno 2022 sino al 2035; sono rappresentati, per ciascun anno con colori diversi, le tipologie di rifiuti da esitare a smaltimento. È evidente come nella fase transitoria (2022-2027) saranno conferiti in discarica tutti i rifiuti urbani ed i "decadenti" in uscita dagli impianti intermedi di trattamento (TM e TMB) che non trovano collocazione a recupero in impianti regionali; dal 2028 saranno invece smaltiti rifiuti non più valorizzabili rappresentati sostanzialmente da rifiuti inerti derivanti dalle varie valorizzazioni impiantistiche (recupero, riciclaggio, impiantistica EC).

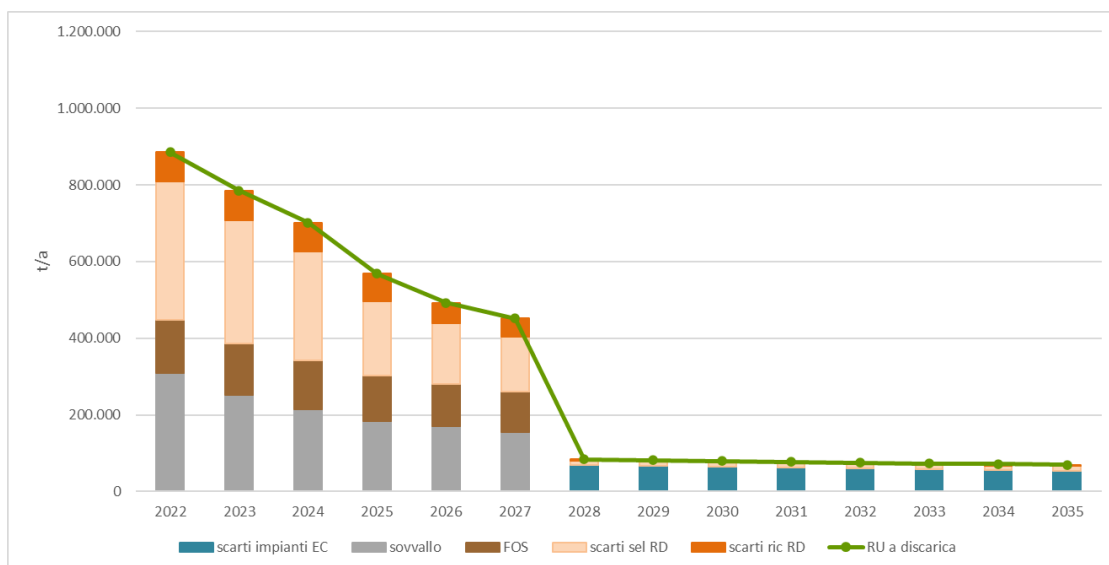


Figura 8-6: Scenario Programmatico: RU e decadenti a smaltimento annualmente nel periodo 2022-2035

Il grafico successivo riporta il fabbisogno cumulato, ovverossia i quantitativi lungo l'intero periodo 2022- 2035, riferiti alle medesime dinamiche illustrate precedentemente; è visibile la progressiva mutazione delle tipologie di rifiuti che si attende siano conferiti in discarica con il progredire dell'evoluzione del sistema gestionale.

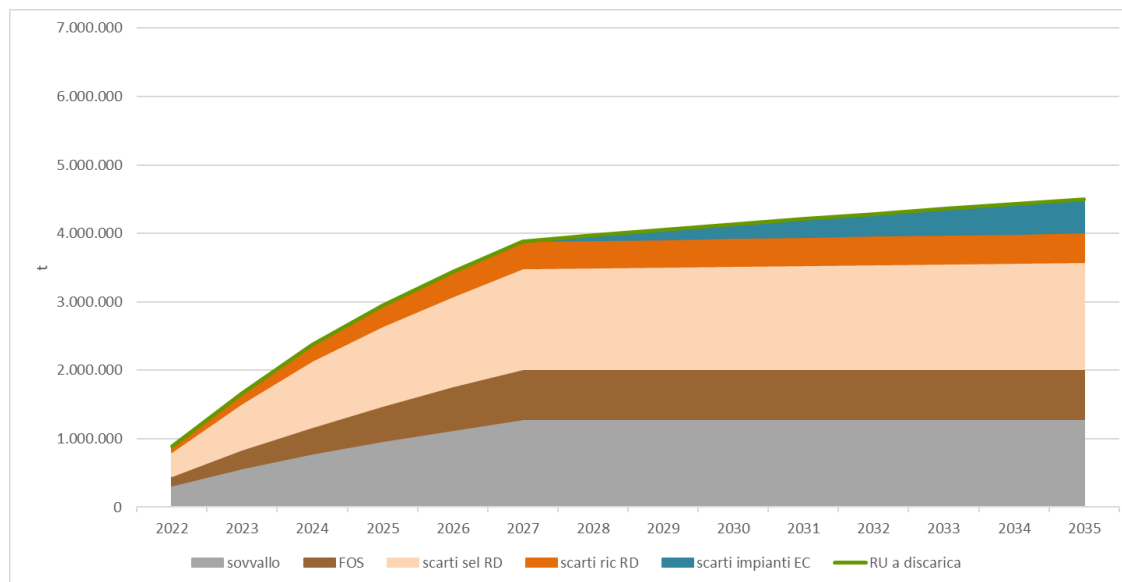


Figura 8-7: Scenario Programmatico: RU e decadenti a smaltimento nel periodo 2022-2035

Relativamente all'indicatore medio regionale che quantifica la percentuale di RU a discarica (definito dal D.Lgs. 36/2003 art. 5 c.4-bis e c.4-ter), la seguente tabella riporta gli obiettivi di contenimento in coerenza con quanto richiesto dal PNGR.

Tabella 8-2: Indicatore rifiuti urbani a discarica, obiettivi di Piano

	2023	2024	2026	2027	2028
%RU discarica	32%	29%	20%	19%	<1%



## 9 Impianti minimi ed evoluzione normativa

Con deliberazione n. 363/2021/R/RIF del 3 agosto 2021, ARERA ha definito i criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento per il periodo 2022-2025, adottando il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-2).

Ai sensi della medesima delibera, gli impianti vengono classificati secondo:

- la natura del gestore dell'impianto distinguendo tra impianti integrati e non integrati. Negli impianti integrati il gestore è l'operatore incaricato del servizio integrato di gestione dei rifiuti;
- il ruolo che ricoprono nel ciclo di gestione dei rifiuti individuando impianti intermedi e impianti di chiusura del ciclo. Gli impianti intermedi sono quelli che non trattano il rifiuto urbano in maniera definitiva e da cui fuoriescono rifiuti che poi devono essere destinati agli impianti di chiusura del ciclo. Gli impianti di chiusura del ciclo sono impianti di destinazione finale. Se non "integrati", sono definiti minimi o aggiuntivi.

Inoltre ARERA, al fine di pervenire al riconoscimento dei costi alla base delle tariffe di accesso agli impianti, ha distinto tra gli impianti non integrati gli impianti minimi e aggiuntivi.

Sono impianti "minimi" quelli ritenuti indispensabili alla chiusura del ciclo dei rifiuti nel loro territorio che:

- offrano una capacità in un mercato con rigidità strutturali, caratterizzato da un forte e stabile eccesso di domanda e da un limitato numero di operatori;
- in aggiunta a quanto previsto al precedente punto, soddisfino le seguenti condizioni alternative:

a) avere una capacità impegnata per flussi garantiti da strumenti di programmazione o da altri atti amministrativi;

b) essere già stati individuati in sede di programmazione, sulla base di decisioni di soggetti competenti alla chiusura del ciclo di gestione dei rifiuti.

Sono impianti "aggiuntivi" quelli diversi dai minimi, per i quali si applica una regolazione orientata unicamente alla trasparenza.

ARERA con nota protocollo n. 0474458 del 7/12/2021 aveva richiesto alle Regioni informazioni in materia di impianti di trattamento di chiusura del ciclo dei rifiuti ai fini dell'applicazione delle previsioni di cui alla Delibera 363/2021.

Regione Toscana con nota della Direzione Ambiente ed Energia, Settore Servizi Pubblici Locali Energia, Inquinamenti e Bonifiche, in data 20.12.2021 ha fornito le informazioni richieste.

In particolare, la Regione ha indicato, sulla base delle comunicazioni delle Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, enti competenti alla gestione dei flussi di rifiuti urbani all'interno degli ambiti territoriali ottimali di rispettiva competenza, gli impianti di chiusura del ciclo e gli impianti intermedi. Tra gli impianti di chiusura del ciclo sono stati distinti gli impianti integrati, minimi e aggiuntivi.

In data 14 novembre 2022 è stata impugnata, dinanzi al Tar, la nota che Regione Toscana ha fornito ad ARERA in data 20.12.2021, così come sono stati impugnati altri atti di altre Regioni, che definivano gli impianti minimi.

Il giudizio che riguarda Regione Toscana è tutt'ora pendente, ma nel frattempo sono intervenute diverse sentenze, non solo del Tar, in risposta ai ricorsi proposti sugli altri atti regionali, ma del Consiglio di Stato, di cui occorre prendere atto.

In particolare le sentenze che, per quanto qui trattato, rivestono particolare interesse sono le sentenze del Consiglio di Stato, Sezione Seconda, n. 10548, 10550, 10734, 10775 del 2023 in materia di regolazione tariffaria degli impianti di trattamento di rifiuti (impianti minimi).

Il Consiglio di Stato ha infatti ritenuto che:

- l'Autorità "nel fornire i criteri per individuare gli [impianti] "minimi" quale fattore essenziale per la chiusura del ciclo integrato dei rifiuti, non solo ha indirizzato il potere programmatico delle Regioni, avocandosi un potere di direttiva attribuito allo Stato, che il legislatore non ha inteso delegarle, neppure nelle più recenti novelle di settore (v. la più volte ricordata legge del 2020 che ha introdotto l'art. 198-bis del d.lgs. n. 152 del 2006); ma ha di fatto arricchito di contenuti ad esso estranei il potere

- pianificatorio delle Regioni, individuando la soluzione “normativa” alle criticità impiantistiche nella sostanziale acquisizione al sistema pubblicistico di impianti operanti in regime di libera concorrenza”;*
- *“in sintesi, vuoi che la delibera n. 363 del 2021 sia un mero “fatto storico” di cui il Programma nazionale [per la gestione dei rifiuti] dà atto, vuoi che, viceversa, nel farlo ridetto Programma ne abbia recepito i contenuti, operando la novazione della fonte ipotizzata da ARERA, ciò non può che valere pro futuro”, non mancando di evidenziare come “egualmente vero è che il Ministero mostra in verità di condividere le opzioni dell’Autorità, evidentemente non ravvisando nella relativa estrinsecazione alcuna invasione delle proprie competenze”.*

Tenuto conto di quanto disposto dal Consiglio di Stato, ARERA ha ottemperato con Deliberazione 23 GENNAIO 2024, 7/2024/R/RIF, aggiornando e modificando la Delibera madre in tema di regolazione della tariffa e definizione di impianti di chiusura del ciclo, tra cui quelli minimi (Deliberazione 3 AGOSTO 2021, 363/2021/R/RIF. Versione modificata con deliberazione 23 gennaio 2024, 7/2024/R/RIF). Le modifiche, prendendo atto di ciò che è stato previsto nel Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR adottato con DM Transizione ecologica 24 giugno 2022, n. 257) riguardano in particolare la data da cui si potrà applicare la regolazione tariffaria ARERA, **che è stata stabilita a partire dal 2024 in poi.**

Pertanto, la disciplina ad oggi applicabile rispetto agli impianti di chiusura del ciclo è rinvenibile nel Paragrafo 9.6 del PNGR (DM 257/2022), che richiama la classificazione degli impianti così come definita dalla Delibera ARERA e specifica che: *“Le attività necessarie per l’elaborazione dei Piani regionali, in particolare l’analisi dei flussi, a supporto della pianificazione per tracciare i rifiuti e colmare i gap impiantistici .... sono azioni altresì funzionali e sinergiche alla ricognizione e alla classificazione degli impianti di trattamento, richieste da ARERA ..... Peraltro, l’esito di tale classificazione e, in particolare, le scelte in ordine alla qualificazione degli impianti di chiusura del ciclo come “minimi” devono trovare adeguata giustificazione e sviluppo nei pertinenti atti di programmazione regionale”.*

Il Piano, coerentemente con quanto richiamato sopra, contiene un’analisi dei principali flussi di rifiuti urbani e derivanti dal loro trattamento anche a scala di Ambito Territoriale ottimale e l’elenco degli impianti di destinazione di smaltimento e recupero operativi in Regione Toscana.

Sulla base di quanto previsto nel Piano e di quanto definito nel PNGR al paragrafo 9.6, Regione Toscana ha provveduto, con Delibera di Giunta Regionale 8 luglio 2024, n. 810 all’individuazione degli impianti di incenerimento e discarica "minimi" e degli impianti "intermedi" in attuazione di quanto previsto dal Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti e dalla deliberazione ARERA n. 7/2024/R/Rif.

Si evidenzia altresì che con Deliberazione di Giunta regionale n. 161 del 21 febbraio 2022, Regione Toscana ha individuato nelle tre Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani l’organismo competente alla regolazione delle tariffe di accesso agli impianti di chiusura del ciclo minimi.

## 10 Quadro degli investimenti in relazione allo sviluppo dell'impiantistica e valutazioni circa l'impatto sul sistema economico

Il Piano prevede un forte sviluppo dell'impiantistica per la gestione dei rifiuti; come precedentemente illustrato, parte consistente attiene alle realizzazioni prospettate con la Manifestazione d'Interesse. Sulla base di preliminari stime circa gli investimenti associabili a queste realizzazioni nel periodo di vigenza del Piano e ad altri interventi previsti a livello locale, è stato condotto uno specifico approfondimento da parte di IRPET al fine di valutare l'impatto economico della spesa di realizzazione del Piano e dei connessi Programmi di investimento anche al fine di valutare la capacità moltiplicativa di particolari segmenti del sistema produttivo nel contesto regionale e, per quelle che sono le relazioni di interdipendenza economica, con altre regioni. Le analisi svolte, cui si rimanda per gli eventuali approfondimenti, sono contenute nel Report "Sezione Valutativa" che costituisce parte integrante del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati - Piano Regionale dell'Economia Circolare.

Per la quantificazione di massima degli investimenti nel periodo di riferimento della pianificazione si è operato un approfondimento sia per gli aspetti di riorganizzazione dei servizi che per le nuove realizzazioni impiantistiche; è stata pertanto effettuata una ricognizione delle iniziative che saranno implementate sul territorio in merito alle necessarie riorganizzazione dei servizi che implicino investimenti significativi sia in termini di acquisto di mezzi, che di realizzazione di strutture dedicate appunto al potenziamento dei servizi sul territorio; per quanto riguarda le realizzazioni impiantistiche si sono considerati sia i più importanti investimenti dichiarati in sede di Manifestazione d'Interesse per gli impianti di "chiusura del ciclo gestionale" dei rifiuti urbani, sia impiantistica dedicata alle operazioni di recupero e valorizzazione di altri flussi di rifiuti, in via prioritaria digestori anaerobici ma anche impianti dedicati a "flussi minori" di rifiuti. Il Piano prevede una spesa, per il periodo 2023-2027, di 975 Meuro in investimenti fissi netti e 100 Meuro di servizi sul territorio. Il grafico seguente riporta la scomposizione degli investimenti e delle spese correlate, per tipologia di impianto.

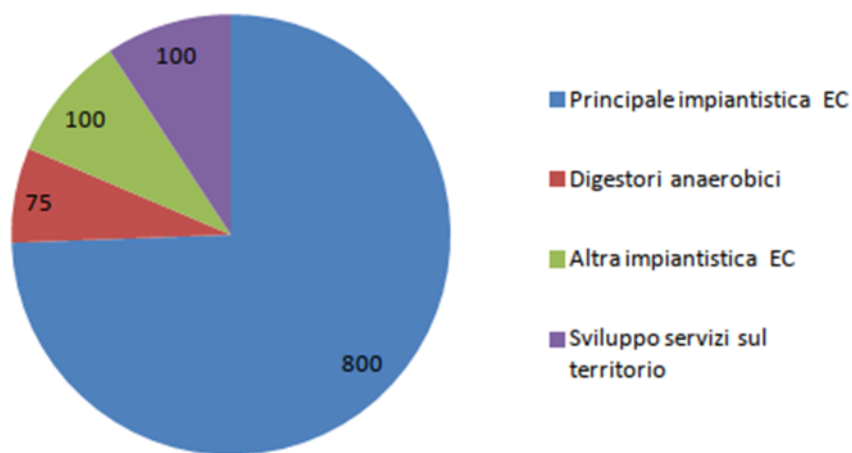


Figura 10-1: Investimenti cumulati del piano per tipologia: composizione valori cumulati

Per individuare i settori produttivi che potrebbero essere positivamente impattati dalla spesa per i suddetti investimenti, ne è stata ipotizzata una ripartizione per voci di costo (opere edili, elettromeccaniche, ingegneria ed architettura) riconducibile ai prodotti presenti nel modello economico utilizzato per l'impatto.

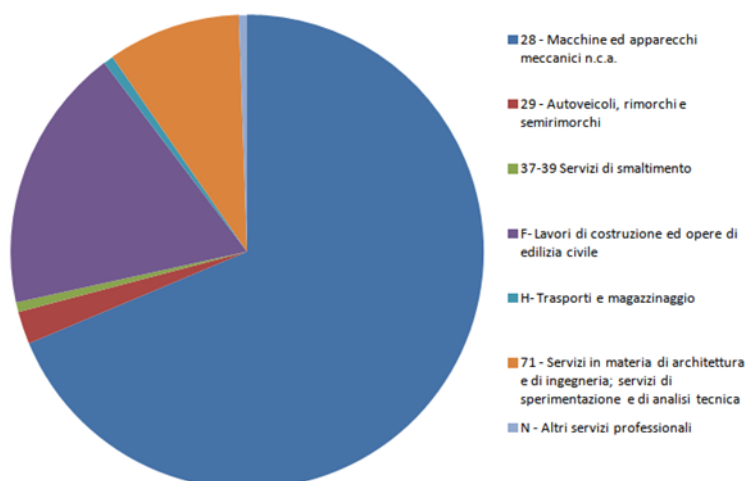


Figura 10-2: Investimenti cumulati del piano per settori produttori: composizione percentuale a prezzi di acquisto

La maggiore parte della spesa è costituita da prodotti che costituiscono output dei settori della meccanica. Questa caratteristica ha inciso significativamente sull'impatto in termini dispersivi (propensione all'import) e attivazione intersettoriale. Di seguito il grafico (Figura 10-3) con la temporizzazione nel periodo 2023-207 della spesa per investimenti e servizi correlati

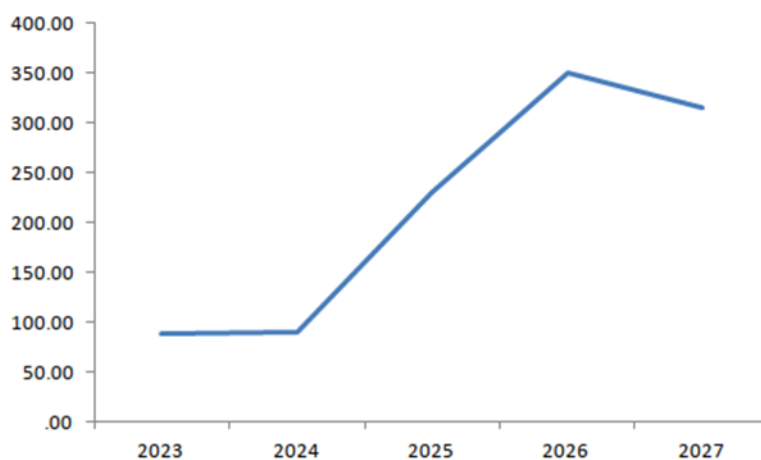


Figura 10-3: Spesa del PREC nel periodo 2023-2027 [meuro/a]

Imputate le informazioni sulla spesa nel modello di IRPET, lo stesso restituisce un impatto sulle principali variabili macroeconomiche ed occupazionali presenti nella tabella seguente; per comodità espositiva, le altre regioni sono state raggruppate in una macroarea "resto Italia".

Tabella 10-1 Impatto del piano: principali variabili macroeconomiche [milioni di euro a prezzi correnti]. Fonte: elaborazioni da modello multiregionale IRPET

	TOSCANA					RESTO ITALIA				
	2023	2024	2025	2026	2027	2023	2024	2025	2026	2027
Output	56.5	58.1	148.1	231.5	206.8	86.6	87.5	232.6	352.8	321.4
PIL	30.6	31.6	82.1	129.1	116.4	34.0	34.4	91.6	139.7	127.2
Importazioni Regionali	40.6	41.1	109.5	166.4	151.7	1.1	1.1	2.8	4.2	3.8
Importazioni Estere	23.2	22.6	52.8	76.5	66.5	12.2	12.2	32.4	49.0	44.7
Reddito Disponibile endogen	6.7	6.9	17.2	26.7	23.7	9.5	9.6	25.6	38.9	35.4
Occupati Tot. (migliaia)	0.5	0.5	1.3	2.1	1.9	0.5	0.5	1.4	2.1	1.9
Info:										
Spesa PRR	89.0	89.9	230.2	350.8	315.0	-	-	-	-	-

La prima informazione che si può evincere dalla Tabella 10-1 è come l'impatto del Piano interessi sia la Toscana sia il resto Italia. Considerando la media annua del periodo di investimento, l'impatto che si genererebbe in termini di Pil in Italia sarebbe di 163 Meuro, di cui 78 Meuro in Toscana e 84 Meuro nelle restanti regioni. Considerando i singoli anni l'impatto più elevato si otterrebbe nel 2026 (129 Meuro in Toscana e 139.7 meuro in resto Italia). Non deve sorprendere la forte attivazione verso il resto Italia, ben giustificata dal significativo ammontare di importazioni regionali (soprattutto finali verso Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto), dovute soprattutto alla domanda di macchinari. Significative sono anche le importazioni estere attivate sia in Toscana sia nel resto Italia. In termini di occupati l'attivazione media annua nazionale è pari a 2.600 occupati di cui il 50% in Toscana. Come si può vedere la quota regionale di occupazione attivata è superiore a quella di PIL poiché, come vedremo in seguito, l'attivazione nel resto Italia ha interessato settori a minore fabbisogno di lavoro.

La Tabella 10-1 ci ha mostrato l'ammontare (estensione) dell'impatto; è possibile, tuttavia, stimarne l'intensità calcolandone i moltiplicatori, ossia l'attivazione generata per ogni unità di investimento e spesa correlata. Considerando l'ammontare medio annuo del PREC, 1.000 euro di tale spesa genererebbe in Italia 760 euro di PIL di cui 363 in Toscana e 397 nel resto Italia. Guardando all'occupazione, mutatis mutandis, 1 Meuro di spesa media annua del Piano contribuirebbe a sostenere una domanda di lavoro media annua di circa 12 occupati in Italia di cui la metà in Toscana.

Guardando i dati di impatto per attività economica, come era da attendersi, è significativa la differenza fra la composizione settoriale Toscana e quella del resto d'Italia (Tabella 10-2).

Tabella 10-2 Impatto patto del piano per macrosettori: valori medio annui 2023-2027 [milioni di euro a prezzi correnti] Fonte: elaborazioni da modello multiregionale IRPET

Toscana	Valore Aggiunto (Meuro)					Occupazione (migliaia)				
	2023	2024	2025	2026	2027	2023	2024	2025	2026	2027
Agricoltura	0.2	0.2	0.5	0.8	0.7	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
Estrattivo	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Manifatturiero	2.0	2.1	5.3	8.2	7.4	0.03	0.03	0.08	0.13	0.11
Utilities	1.1	1.3	2.3	3.0	2.3	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02
Costruzioni	4.8	5.4	16.2	28.0	25.8	0.12	0.13	0.39	0.68	0.62
Servizi Market	17.5	17.1	42.6	64.4	57.3	0.31	0.32	0.79	1.19	1.06
Servizi non Market	0.7	0.8	1.6	2.2	1.8	0.01	0.01	0.03	0.04	0.03
Resto Italia	Valore Aggiunto (Meuro)					Occupazione (migliaia)				
	2023	2024	2025	2026	2027	2023	2024	2025	2026	2027
Agricoltura	0.4	0.4	1.0	1.5	1.3	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04
Estrattivo	0.1	0.1	0.4	0.6	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Manifatturiero	13.8	13.9	37.2	55.8	51.1	0.17	0.18	0.50	0.76	0.70
Utilities	1.0	1.0	2.7	4.1	3.7	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
Costruzioni	0.5	0.6	1.5	2.4	2.2	0.01	0.01	0.03	0.05	0.05
Servizi Market	16.5	16.8	44.8	69.1	62.7	0.26	0.26	0.73	1.14	1.03
Servizi non Market	0.8	0.8	2.1	3.2	2.9	0.01	0.01	0.03	0.06	0.05

Nella regione è molto forte l'attivazione nei servizi market e nelle Costruzioni. Quest'ultimo settore si connota per una bassissima propensione all'import e quindi una capacità moltiplicativa più alta. Nel resto Italia, la domanda di macchinari proveniente dalla Toscana, connoterebbe una forte attivazione del manifatturiero e dei servizi ad esso collegati. Tale diverso mix settoriale d'impatto inciderebbe anche sulla domanda di lavoro tradizionalmente meno elevata in termini di fabbisogni unitari nel settore manifatturiero rispetto a quello delle costruzioni e dei servizi.

## PARTE QUARTA - LA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E APPROFONDIMENTI SU FLUSSI SPECIFICI

### 11 Individuazione dei flussi di rifiuti per i quali si registra la minor copertura impiantistica del fabbisogno

Preliminarmente all'esposizione di dettaglio sotto riportata, si precisa che l'esportazione di rifiuti speciali fuori Toscana e l'importazione di rifiuti speciali da fuori Toscana registra, in anni recenti, una sostanziale stabilità ed equivalenza in termini quantitativi per entrambe le voci (con circa 2 milioni di tonnellate annue di rifiuti speciali totali esportate e importate in Toscana).

Poiché la destinazione dei rifiuti speciali sottostà alle regole del libero mercato e vista l'evoluzione recente dei dati appena richiamati per la Toscana, è verosimile sostenere che, nel periodo di vigenza del presente Piano, tanto le importazioni quanto le esportazioni di rifiuti speciali restino sostanzialmente stabili, salvo cambiamenti consistenti, non prevedibili, della domanda e/o dell'offerta regionale e nazionale dei servizi di settore.

Per maggiori dettagli sui dati storici si rimanda al paragrafo 11.3 dell'Allegato 2 "Quadro esclusivamente conoscitivo RU ed RS" alla presente Relazione.

Oltre alle valutazioni esposte all'interno della sezione 2 – parte seconda, è stata sviluppata un'analisi della gestione 2019 dei RS andando a considerare tutti i singoli codici ERR. In particolare, per ciascun EER si è calcolato l'indicatore di "Copertura del fabbisogno" definito dal rapporto tra quantitativo gestito (somma delle operazioni eseguite in Regione, escluse R13 e D15) ed il quantitativo stimato prodotto. Sono stati quindi individuati i principali codici EER (non pericolosi e pericolosi) che non hanno trovato un soddisfacente livello di copertura del fabbisogno di trattamento, selezionando tra tutti i codici EER quelli che rispondono a queste caratteristiche:

1. l'indicatore "copertura del fabbisogno" ha assunto nel 2019 un valore inferiore al 70%;
2. sono stati esportati fuori Regione in quantitativi superiori alle 10.000 t per i rifiuti non pericolosi o superiori a 1.000 t per i rifiuti pericolosi.

In tal modo sono state individuate quelle tipologie di rifiuti che non hanno trovato, o hanno trovato solo parzialmente, una copertura di trattamento nel sistema impiantistico regionale. Tale analisi ha evidenziato come nel 2019, risultano essere:

- 11 codici EER di rifiuti non pericolosi, per complessive 910.000 t/a prodotte, pari a ca. il 9% dei RS non pericolosi prodotti nel 2019 (compreso cap. EER 17);
- 24 codici EER di rifiuti pericolosi, per complessive 200.000 t/a prodotte, pari a ca. il 50% dei RS pericolosi prodotti nel 2019.

che rispondono ai criteri suddetti; il quantitativo complessivamente prodotto di tali rifiuti è pari a 1.110.000 t, ossia il 10% del quantitativo totale di rifiuti speciali stimati prodotti nel 2019.

All'elenco di codici EER individuato è stata associata la stima della produzione regionale al 2028. Dal confronto tra la futura produzione e il quantitativo attualmente gestito in ambito regionale, per ciascun codice EER è stata elaborata una previsione dei deficit e quindi dei fabbisogni di trattamenti.

A fronte di dinamiche di mercato del settore RS particolarmente complesse, queste prime valutazioni possono essere utili per fornire un'indicazione di massima dei deficit di trattamento per le particolari tipologie di rifiuti e fornire pertanto un'indicazione per le istanze autorizzative future. Inoltre, l'evidenziazione di questi deficit di trattamento può costituire un utile supporto agli operatori privati nell'individuare settori sui quali sarebbe utile investire in regione.

Nelle successive tabelle è riportato l'elenco dei codici EER di RS per i quali si registra un deficit impiantistico; si può osservare come nel suo complesso il deficit di trattamento relativo ai RS non pericolosi, risulti pari al 5% della produzione totale di RS non pericolosi mentre il deficit di trattamento relativo ai RS pericolosi, risulti pari al 36% della produzione totale di RS pericolosi.



Tabella 11-1 Fabbisogni di trattamento per i Codici EER di RS non pericolosi con deficit di trattamento [t/a]– anno a regime 2028.

Fonte: elaborazioni su dati sezione regionale Catasto rifiuti

EER	Descrizione	2019				2028		
		Produzione	Importato	Esportato	Copertura fabb. (gest./prod., escluso R13 e D15)	Stima prod.	Deficit imp.	Op potenziale
030309	fanghi di scarto contenenti carbonato di calcio	24.661	644	23.652	6%	21.669	20.000	R3
030310	scarti di fibre e fanghi contenenti fibre, riempitivi e prodotti di rivestimento generati dai processi di separazione meccanica	91.038	2.202	48.719	48%	79.990	41.000	R3-R5
060314	sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	34.546	211	29.557	15%	46.423	39.000	R5 / D8 / D9
120101	limatura e trucioli di metalli ferrosi	33.862	3.689	22.691	63%	41.171	15.000	R4
170405	ferro e acciaio	291.263	18.698	78.470	67%	291.263	95.000	R4
190112	ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	57.805	811	52.095	14%	58.409	50.000	R5
190814	fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	55.578	13.278	42.508	47%	56.158	30.000	R1 / R5 / D9 / D1
191202	metalli ferrosi	100.423	4.659	57.069	48%	101.472	53.000	R4
191203	metalli non ferrosi	20.578	3.512	18.062	29%	20.793	15.000	R4
191205	Vetro	55.686	3.425	38.537	48%	56.267	29.000	R5
191207	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	143.284	33	62.498	8%	144.782	133.000	R3 / R1
<b>Totale</b>						<b>918.397</b>	<b>520.000</b>	
<b>Totale prod RS NP</b>						<b>10.422.534</b>		
<b>Deficit/prod totale RS NP</b>							<b>5%</b>	

Tabella 11-2 Fabbisogni di trattamento per i Codici EER di RS pericolosi con deficit di trattamento [t/a]– anno a regime 2028

EER	Descrizione	2019				2028		
		Prod.	Importato	Esportato	Copertura Fabbisogno (gest./prod, escluso R13 e D15)	Stima prod.	Deficit imp.	Op potenziale
060313	sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti	1.363	0	1.062	13%	1.831	1.600	R5 / D9 /D8
060602	rifiuti contenenti solfuri pericolosi	1.275	24	1.291	0%	1.714	1.700	D9
070401	soluzioni acquose di lavaggio e acque madri	1.021	539	1.026	53%	1.127	500	D9 / D8
100207	rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose	555	846	1.012	20%	322	300	R4 / D9
110109	fanghi e residui di filtrazione, contenenti sostanze pericolose	2.156	32	1.957	12%	2.169	1.900	R5 / D9 / D8
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	13.719	110	11.090	23%	10.163	7.900	D9
130506	oli prodotti da separatori olio/acqua	3.528	775	2.080	65%	2.613	900	D9 / D8
140603	altri solventi e miscele di solventi	2.081	423	1.736	42%	2.001	1.100	R2 / D9
160107	filtri dell'olio	1.011	655	1.071	36%	1.303	800	R4/D9
160211	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	1.651	75	1.051	21%	2.129	1.700	R4 / R3
160601	batterie al piombo	9.865	2.469	10.301	2%	12.722	12.000	R4
160802	catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	1.183	3.125	3.259	63%	1.525	600	R4 / D9
161003	concentrati acquosi, contenenti sostanze pericolose	1.412	0	1.261	8%	1.821	1.700	D9 / D8
170204	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	2.301	58	1.842	19%	2.301	1.900	R3
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	7.703	880	6.672	21%	7.703	6.100	R2
170603	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	2.900	848	2.203	20%	2.900	2.300	R4 / D13
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi	5.644	528	4.174	23%	5.644	4.300	R5 / D9

EER	Descrizione	2019				2028		
		Prod.	Importato	Esportato	Copertura Fabbisogno (gest./prod, escluso R13 e D15)	Stima prod.	Deficit imp.	Op potenziale
	rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose							
180103	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	9.465	2.238	1.723	34%	11.167	7.300	R1 / D10
190204	Rifiuti premiscelati contenenti almeno un rifiuto pericoloso	62.618	4.028	55.628	21%	63.273	50.000	R1 / D9 / D10 / D1
190205	fanghi prodotti da trattamenti chimico- fisici, contenenti sostanze pericolose	19.441	910	8.994	50%	19.644	9.800	R4 / D9 / D1
190207	oli e concentrati prodotti da processi di separazione	1.993	733	1.719	51%	2.014	1.000	D9
190304	rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 19 03 08	22.885	3.358	17.704	33%	23.124	15.000	D1 / D9
190813	fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali	7.622	285	3.383	47%	7.701	4.000	D9 / D1
191211	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, contenenti sostanze pericolose	14.463	1.446	15.288	20%	14.614	12.000	R5 / R4 / R1 /D10 / D9
<b>Totale</b>						<b>201.525</b>	<b>146.400</b>	
<b>Totale prod RS P</b>						<b>455.578</b>		
<b>Deficit/prod totale RS P</b>							<b>30%</b>	

## 12 Definizione dei futuri Scenari di Gestione

Sulla base dello scenario di produzione dei RS illustrato nel capitolo 5, sono stati sviluppati due scenari di gestione. In tutti e due gli scenari di gestione si è ipotizzato la “teorica” autosufficienza regionale di trattamento dei rifiuti, ovvero il conseguimento di condizioni che consentano il rispetto del “principio di prossimità”, annullando pertanto le quote di rifiuto esportato registrate nel 2019; in questo modo si vuole assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti. Inoltre, le stime dei fabbisogni di smaltimento in discarica considerano i soli RS prodotti in regione escludendo dai fabbisogni i flussi di provenienza extra regionale.

Specificando maggiormente le ipotesi che sottendono le stime, si specifica quanto segue:

- **Scenario Inerziale:** analizza la gestione della produzione di RS nell’orizzonte di Piano 2022-2028, con ulteriori prime valutazioni anche per gli anni a seguire fino al 2035. Questo Scenario prevede di confermare per ogni singolo codice EER le operazioni di trattamento svolte nel 2019. Operativamente, a partire dai dati gestionali relativi al 2019 del singolo codice EER, è stata effettuata un’analisi puntuale volta ad estrarre per singolo codice EER la percentuale di avvio a discarica al 2019 rispetto al totale prodotto, andando ad escludere i quantitativi provenienti da fuori regione e i quantitativi prodotti dai trattamenti dei RU, in quanto già quantificati (si veda cap. 6 e 7);
- **Scenario Programmatico:** analizza la gestione della produzione di RS considerando le ottimizzazioni gestionali traguadabili grazie all’avvio a regime della “nuova impiantistica di mercato per EC” e più in generale grazie alla gestione integrata tra RS e RU, al fine di massimizzare il recupero a scapito dello smaltimento in discarica. Pertanto, a partire dalle valutazioni svolte nello Scenario Inerziale, sono stati individuati i singoli codici EER che, a regime, potranno essere sottratti dalla discarica in quanto destinati ai nuovi impianti, per quantitativi stimabili in funzione delle capacità di trattamento residuali degli stessi.

Di seguito si riportano le stime previsionali dei fabbisogni di smaltimento in discarica al 2028 nei due Scenari per i diversi capitoli di rifiuti; i fabbisogni riportati in tabella riguardano i soli rifiuti NP. Come si osserva, il fabbisogno di smaltimento nello scenario Programmatico risulta inferiore rispetto allo scenario Inerziale di ca. il 25% grazie all’avvio a recupero nella “nuova impiantistica” di quota parte dei flussi attualmente destinati a discarica, quali rifiuti appartenenti al capitolo EER 03 (ad es. scarti di pulper), e rifiuti appartenenti al capitolo EER 19 (ad es. scarti da attività di recupero e fanghi).

Tabella 12-1 Stima fabbisogno discarica per RS NP nei due Scenari – anno a regime 2028 [t/a] . Fonte: elaborazioni su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Cap. EER	Sc. Inerziale	Sc. Programmatico
01	7.412	7.412
02	0	0
03	77.346	57.889
04	1.720	1.720
05	0	0
06	61.590	61.590
07	96	96
08	0	0
09	0	0
10	2.972	2.972
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	565	565
16	120	120
17	14.171	14.171
18	0	0
19	398.358	275.069
20	16.612	16.612
<b>Totale</b>	<b>580.962</b>	<b>438.215</b>

A tali quantitativi vanno aggiunti i fabbisogni di smaltimento dei rifiuti pericolosi, che sono quantificabili in entrambi gli scenari in ca. 100.000 t/a di amianto (si veda a tal proposito il cap. 13.9.4).

Come si osserva, i quantitativi di rifiuti a discarica interessano una minima parte del RS totale prodotto: ca. il 6,3% dei RS prodotti nello scenario Inerziale, che si riduce al 5% nello scenario Programmatico.

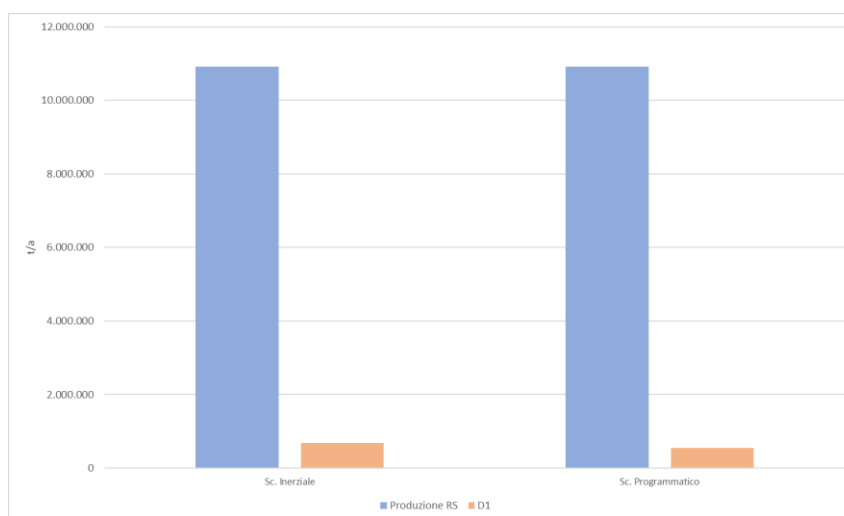


Figura 12-1 Smaltimento a discarica a confronto con la produzione totale di RS – anno a regime 2028. Fonte: elaborazioni su dati sezione regionale Catasto rifiuti

## 13 Focus su particolari categorie di rifiuti e indirizzi gestionali

### 13.1 Prodotti assorbenti per la persona

#### 13.1.1 Quantità prodotte

Per rifiuti da prodotti assorbenti per la persona (PAP) si intendono i rifiuti quali pannolini, pannoloni e assorbenti igienici. A tali rifiuti sono attribuiti i codici EER 150203 e 180104 e considerati nella categoria 1 “Raccolta e trasporto di rifiuti urbani” quando i PAP sono provenienti da raccolte urbane differenziate dedicate.

Nell’anno 2019 i PAP raccolti separatamente cui è stato attribuito il codice EER 150203 o 180104 sono stati pari a 760 t. Tuttavia, le analisi merceologiche effettuate sul RU prodotto (si veda cap. 1.4 dell’Allegato 2 al Documento di Piano) mostrano una massiccia presenza di tale tipologia di rifiuto pari a oltre il 5% del RU totale prodotto in regione Toscana, per una produzione stimata di ca. 110.000 t/a. Dalle analisi merceologiche svolte sul RUR, emerge inoltre che nelle realtà con raccolta differenziata più avanzata, i rifiuti PAP arrivano a costituire fino al 25% del rifiuto indifferenziato, rappresentando pertanto una componente rilevante del rifiuto residuo.

#### 13.1.2 Impiantistica di recupero

Su tutto il territorio nazionale, è attualmente presente solo un impianto che tratta i prodotti sanitari assorbenti ed è ubicato in Veneto. L’impianto di recupero dei PAP è finalizzato al recupero di materia, quale cellulosa, plastiche eterogenee a base di poliolefine e polimero super assorbente (SAP). Questi materiali recuperati trovano collocazione sul mercato anche grazie al Decreto del 15 maggio 2019 n. 62 relativo all’End Of Waste dei prodotti assorbenti per la persona, che stabilisce i requisiti tecnici dei trattamenti cui devono essere sottoposti i PAP in ingresso e i requisiti tecnici specifici dei materiali prodotti.

Tra gli impianti proposti nella Manifestazione di Interesse, c’è il progetto dell’impianto di trattamento dei Prodotti assorbenti per la persona (PAP) da realizzarsi nel Comune di Capannori con una capacità di trattamento annuo di 10.000 t, potenzialità che, in base alle stime dei proponenti, permetterebbe di trattare tutti i PAP raccolti nell’ATO Costa (si veda cap. 6.2.7 dell’Allegato 2 al Documento di Piano); tale impianto è stato recentemente ammesso ai finanziamenti del PNRR.

La realizzazione di un impianto di recupero necessita l’avvio di specifiche raccolte dedicate ai PAP. Si fa presente che attualmente in Toscana la raccolta separata di tale flusso è già effettuata per esempio nei Comuni serviti da ASCIT (circa 3.000 t/a) ed è prevista l’estensione di tale raccolta a tutti i Comuni serviti da RetiAmbiente entro il 2025/2026. La raccolta dei PAP è inoltre effettuata anche in numerosi comuni dell’Ato TCE gestiti da Alia. Si fa tuttavia presente come, in entrambi i casi, i PAP siano raccolti per far fronte all’esigenza di specifiche utenze che registrano un’importante produzione di tale tipologia di rifiuto ma siano attualmente gestiti unitamente ai rifiuti indifferenziati senza, pertanto, un’adeguata valorizzazione della materia di cui sono costituiti.

#### 13.1.3 Temi specifici

Come precedentemente esposto i rifiuti PAP costituiscono una parte importante del rifiuto indifferenziato prodotto. La raccolta selettiva e l’avvio a recupero di tale rifiuto comporterebbe un’importante riduzione del flusso di rifiuti attualmente smaltito in discarica o incenerito e contestualmente contribuirebbe ad aumentare la percentuale di raccolta differenziata e di riciclaggio nella Regione, in coerenza agli obiettivi del Piano.

La raccolta differenziata di tale flusso può avvenire in varie modalità. Per esempio, si può effettuare una raccolta Porta a Porta presso utenze domestiche e non domestiche specificatamente individuate; il rifiuto raccolto con sacco dedicato, potrà essere raccolto congiuntamente a un'altra frazione merceologica (per esempio l'indifferenziato o l'organico, specialmente nel caso in cui la raccolta dell'indifferenziato sia meno frequente di una volta a settimana, per evitare disagi alle utenze dovuti a molestie olfattive), per ridurre i costi del servizio. Per mantenere il rifiuto separato, il mezzo di raccolta potrà utilizzare un contenitore dedicato per i rifiuti PAP, come mostrato nella Figura 13-1.



Figura 13-1: Dotazione specifica di un mezzo di raccolta per la raccolta differenziata dei PAP. Fonte Esa Com (a sinistra)

Un'altra opzione consiste nel posizionamento di contenitori stradali ad accesso controllato nei pressi di particolari utenze non domestiche grandi produttrici di rifiuti PAP, quali ad esempio asili nido, ambulatori pediatrici o case di riposo RSA.

Le modalità di raccolta dei rifiuti PAP, stradale o porta a porta, si possono integrare in relazione alle specifiche esigenze del territorio.



Figura 13-2: Tipologia di contenitori stradali per la raccolta differenziata dei pannolini. Fonte Arcopoint

#### 13.1.4 Azioni proposte

Alla luce di quanto esposto nei precedenti paragrafi, si evidenzia come potenzialmente interessante l'avvio della raccolta differenziata dei PAP e il contestuale recupero in impianti dedicati da realizzarsi sul territorio toscano.

Tra le azioni di Piano si ritiene pertanto di:

- promuovere campagne di analisi merceologiche, in particolare da effettuarsi sul RUR, per quantificare con maggior precisione l'effettiva produzione di rifiuti PAP, coinvolgendo anche i Gestori dei servizi di raccolta;
- promuovere il confronto tra gli operatori del settore e le istituzioni interessate così da verificare la possibilità di sviluppo regionale sia della raccolta differenziata che dell'impiantistica di recupero dedicata, anche con valutazioni di carattere tecnico, ambientale ed economico.

### 13.2 Bioplastiche

#### 13.2.1 Obiettivi normativi

In Italia la spinta regolatoria nell'utilizzo delle bioplastiche è stata importante in quanto:

- nel 2011 è entrato in vigore l'obbligo di utilizzo di borse riutilizzabili e borse asporto merci biodegradabili e compostabili, anticipando la normativa europea;
- dal 1° gennaio 2018 è entrato in vigore l'obbligo dell'uso esclusivo di plastica biodegradabile per i sacchetti ultraleggeri.

I principali temi normativi sulle bioplastiche riguardano inoltre l'informazione al consumatore, la raccolta differenziata (assimilando i manufatti di bioplastica alla frazione organica) e la tracciabilità finalizzata al riciclaggio.

La Comunità europea ha fissato l'obbligo di raccolta e riciclo di rifiuti organici da raggiungere entro il 31 dicembre 2023.

A livello italiano, il nuovo articolo 182-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, (Rifiuti organici) cita:

“(...) 6. I rifiuti anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità rispetto ai rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi, laddove:

- a) siano certificati conformi, da organismi accreditati, allo standard europeo EN 13432 per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, o allo standard europeo EN14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;
- b) siano opportunamente etichettati e riportino, oltre alla menzione della conformità ai predetti standard europei, elementi identificativi del produttore e del certificatore nonché idonee istruzioni per i consumatori di conferimento di tali rifiuti nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici;
- c) entro il 31 dicembre 2023 siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali nei comuni impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo organico. “

Per riuscire a perseguire gli obiettivi normativi sopracitati è stato istituito a maggio 2020 il primo sistema europeo di responsabilità estesa del produttore (EPR) dedicato agli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile certificati UNI EN 13432, ovvero sia Biorepack, il settimo consorzio nell'ambito CONAI.



Biorepack garantisce la raccolta e il riciclo degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile assieme alla FORSU.

In particolare, l'obiettivo di riciclo minimo da raggiungere rispetto all'immesso sul mercato di imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile è:

- 50% entro il 31 dicembre 2025;
- 55% entro il 31 dicembre 2030.

Biorepack conta 202 imprese consorziate e 330 organismi convenzionati per un totale di 3.706 Comuni (pari al 61% della popolazione italiana), in particolar modo nella regione toscana la popolazione servita è pari al 95%.

### 13.2.2 Quantità raccolte in Italia

La quantità di bioplastiche prodotte a livello nazionale è in costante crescita tra il 2012 e il 2020, come viene mostrato nel seguente grafico. In particolar modo, le stoviglie monouso sono aumentate del 116 % rispetto al 2019.

La produzione di bioplastiche compostabili nel 2021 ha raggiunto le 125.000 t/a, di cui il 47% è rappresentato da sacchetti monouso per l'asporto. In Italia, le bioplastiche valgono oggi circa il 2% del mercato totale delle plastiche.

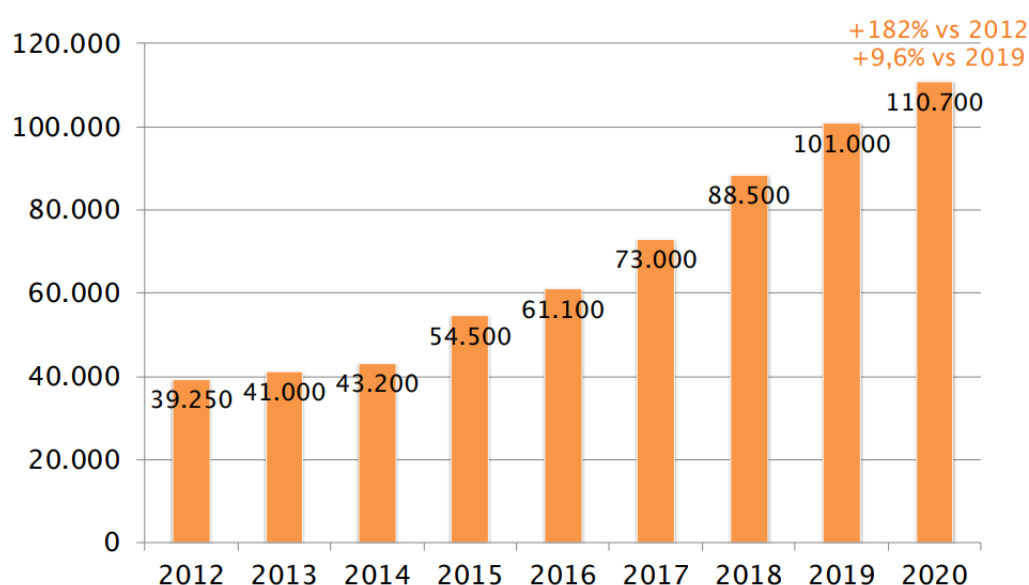


Figura 13-3: Evoluzione della produzione nazionale espresso in t/a, Fonte: Plastic Consult per Assobioplastiche

La quantità di shopper immessi sul mercato resta invece in costante diminuzione, come si evince dal grafico, in linea con gli obiettivi di prevenzione. In diminuzione anche il quantitativo non a norma, che tuttavia rappresenta ancora circa il 25% del totale.

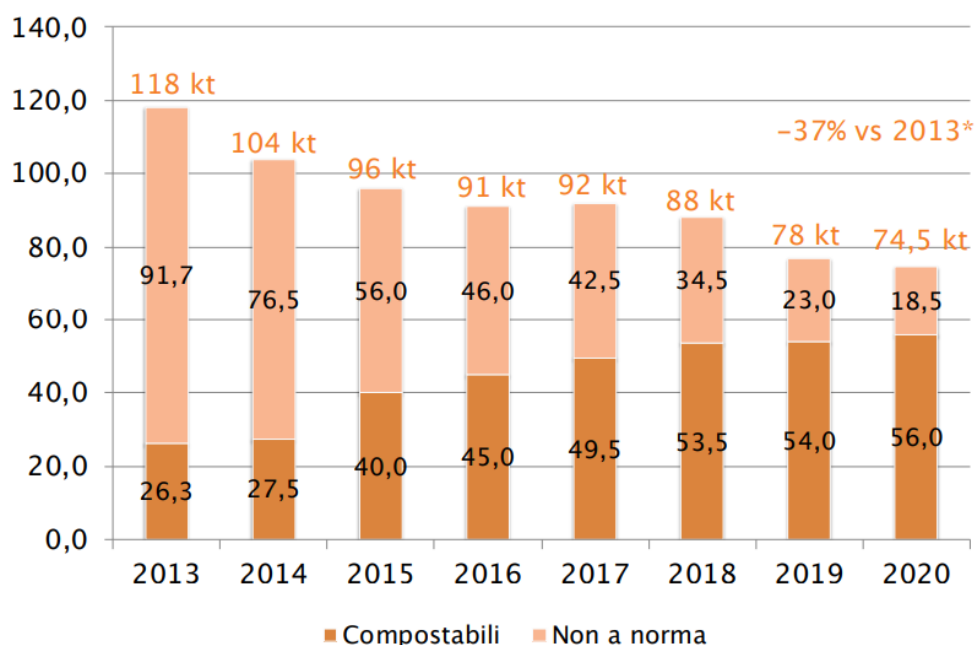


Figura 13-4 Mercato italiano dei sacchetti asporto merci. Fonte: Plastic Consult per Assobioplastiche

Nel 2021 sono state immesse in Italia sul mercato 74.000 tonnellate di imballaggi in bioplastica, di cui il 95,3% costituiti dalla tipologia flessibile, come le borse per esempio. La percentuale di riciclo si è attestata al 51,9%, pari a 38.400 t; superando già l'obiettivo del 50% entro il 2025.

### 13.2.3 Impiantistica esistente e quantità trattate

Il Consorzio Italiano Compostatori (CIC) ha svolto un'indagine nel 2019-2020, nell'ambito di un progetto di ricerca svolto per Corepla, sul 45% delle quantità trattate in Italia. Si è constatato che il contenuto medio di impurità a livello nazionale è pari al 5,2%, ovverosia circa 240.000 t/anno (circa il 60% delle impurità è costituito da plastiche flessibili o rigide). Le bioplastiche presenti nella FORSU sono 171.500 t/a, pari al 3,7% (quantitativo raddoppiato rispetto all'indagine 2016-2017). La plastica rigida, che potrebbe creare più problematiche di biodegradazione in impianto, è pari allo 0,5% di questo quantitativo, mentre il restante 99,5% è costituito da bioplastica flessibile (sacchetti e film). Nella seguente figura vengono rappresentati i risultati di tale indagine.

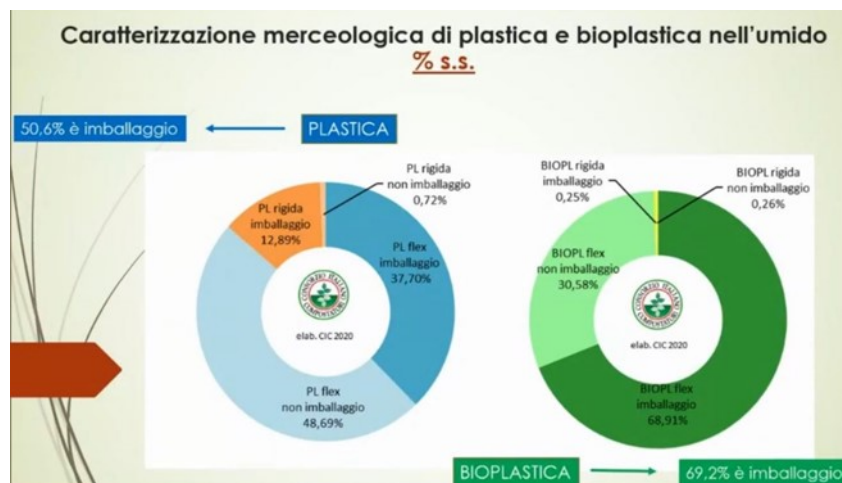


Figura 13-5 plastica e bioplastica nell'umido come sostanza secca - fonte indagine CIC – Corepla, 2020

A livello nazionale, il quantitativo di imballaggi flessibili in polietilene utilizzato ad oggi per la raccolta della FORSU è pari al 36% circa (come numero di sacchetti utilizzato dagli utenti). Resta perciò importante minimizzare il quantitativo di plastica presente unitamente alla raccolta della FORSU al fine di migliorare la qualità della raccolta stessa. Si ricorda che la rimozione della frazione estranea richiede interventi rilevanti, anche in termini di costi da sostenere, e comporta la contestuale inevitabile rimozione di rifiuti organici che dovrebbero invece essere riciclati; tale rimozione accidentale riguarda anche le bioplastiche con una perdita del tasso di riciclo stimata in ca. 15 punti percentuali (Fonte: CIC).



Figura 13-6 Manufatti utilizzati per il conferimento della FORSU, media nazionale

#### 13.2.4 Criticità attuali e temi specifici

Un tema su cui è necessario porre particolare attenzione, sensibilizzando gli utenti, è la differenza tra plastica compostabile e plastica biodegradabile. Se infatti tutte le plastiche compostabili sono anche biodegradabili, non è vero il contrario, cioè non è detto che tutte le plastiche biodegradabili siano compostabili. Il CIC gestisce un marchio di compostabilità (compostabile CIC), che garantisce la completa biodegradazione negli impianti di trattamento della FORSU. Infatti, soprattutto per le bioplastiche rigide, la loro biodegradazione non riesce

ad avvenire in maniera completa nei tempi di trattamento degli impianti di compostaggio e digestione anaerobica (perciò non è compostabile).

La presenza di bioplastiche biodegradabili ma non compostabili, unita alla presenza di altre impurità, rende necessario alla maggior parte degli impianti (di compostaggio e soprattutto di digestione anaerobica) effettuare un pretrattamento spinto all'ingresso dell'impianto, piuttosto che nelle fasi finali. Questo implica una maggior produzione di scarti, dovuta al fatto che parte della FORSU viene separata erroneamente nel flusso degli scarti (poiché adesa alle plastiche), per garantire una maggior purezza del rifiuto in ingresso ai digestori o alla fase attiva del compostaggio.

Nella Regione Toscana, come evidenziato nei precedenti capitoli, molti impianti integreranno nei prossimi anni la fase di compostaggio con la fase di digestione anaerobica, rendendo ancora più importante questa tematica. Una possibile soluzione potrebbe essere l'introduzione della raccolta dell'organico tramite sacchetti di carta già trattati da impianti di compostaggio e digestione anaerobica senza particolari criticità.

### 13.2.5 Azioni proposte

Vengono proposte le seguenti azioni attuative:

- monitoraggio della presenza di plastiche nella FORSU della Regione Toscana, in accordo con consorzi di filiera, CIC, Gestori e AAto, col fine di valutare la qualità del rifiuto raccolto;
- monitoraggio della presenza di bioplastiche nella FORSU della Regione Toscana, in accordo con Biorepack, CIC, Gestori e AAto, col fine di valutare il livello di intercettazione e riciclaggio delle bioplastiche;
- Istituzione di un tavolo di lavoro per valutare le problematiche del trattamento delle plastiche e bioplastiche negli impianti toscani; con particolare attenzione al monitoraggio dei quantitativi di scarto prodotti dagli impianti e individuazione delle migliori impiantistiche e processi che permettano di recuperarli riducendo il loro invio a smaltimento;
- Istituzione di iniziative per la tracciabilità ai sensi del nuovo art. 182-ter del D.Lgs. 152/2006, in particolare promozione di comunicazione e formazione relativamente alle marcature e ai sistemi di certificazione degli imballaggi compostabili, così da facilitarne l'individuazione da parte delle utenze.

## 13.3 RAEE

### 13.3.1 Obiettivi normativi

La normativa di riferimento per i Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) è il D.Lgs. 49/2014 s.m.i., con il quale è stata recepita la Direttiva 2012/19/UE, successivamente modificata dalla Direttiva 2018/849/UE. Tale normativa nazionale definisce gli obiettivi di raccolta

- Fino al 31 dicembre 2015: tasso medio di raccolta differenziata di almeno 4 kg/abx di RAEE provenienti dai nuclei domestici;
- Dal 1° gennaio 2016: tasso minimo di raccolta pari almeno al 45%, calcolato sulla base del peso totale di RAEE raccolti in un dato anno ed espresso come percentuale del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti. Il tasso deve aumentare gradualmente dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2018 fino a conseguire l'obiettivo riportato di seguito;
- Al 1° gennaio 2019: tasso minimo di raccolta pari al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti o in alternativa deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio nazionale.

Si sottolinea inoltre come il D.Lgs. 152/2006, articolo 205 c. 6-quarter, disponga l'obbligo di raccolta differenziata per determinate frazioni, tra cui i RAEE. La normativa nazionale inoltre stabilisce ruoli e adempimenti di comuni e produttori in modo da facilitare l'applicazione del principio di responsabilità estesa del produttore e raggiungere gli obiettivi di recupero; si richiama quanto richiesto a partire dal 15 agosto 2018 a livello medio nazionale:

- RAEE che rientrano nelle categorie 1 o 4 dell'allegato III: recupero dell'85% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dell'80%;
- RAEE che rientrano nella categoria 2 dell'allegato III: recupero dell'80% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 70%;
- RAEE che rientrano nelle categorie 5 o 6 dell'allegato III: recupero del 75% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 55%;
- RAEE che rientrano nella categoria 3 dell'allegato III: riciclaggio dell'80%.

È importante ricordare che le percentuali sono da considerarsi come indicative poiché la determinazione del rapporto tra RAEE raccolti e AEE vendute risente di numerose variabili riconducibili, ad esempio, alla vita media dell'apparecchiatura, al tasso di sostituzione (nel caso si acquisti un apparecchio nuovo ma non in sostituzione di quello vecchio) e la differenza di peso tra apparecchiature vecchie e nuove.

Nel corso del 2020 in Italia hanno operato 13 Sistemi Collettivi, incaricati della gestione dei RAEE domestici. Tutti i Sistemi Collettivi sono obbligatoriamente associati al Centro di Coordinamento RAEE e si differenziano tra loro per tipologia di RAEE gestiti, forma giuridica e quota di mercato rappresentata.

### 13.3.2 Produzione e gestione

Nel 2020 le AEE immesse al consumo in Italia sono state 1.119.000 t. L'impatto ambientale connesso alla produzione dei RAEE, sia in termini di energia che di materie prime, è notevole; inoltre, gli AEE contengono un elevato numero di sostanze e componenti pericolosi per ambiente e salute dell'uomo. Per questi motivi è necessaria un'accurata gestione dei rifiuti da AEE, che cerchi contestualmente di massimizzare il recupero di componenti e lo smaltimento in sicurezza della frazione non recuperabile rispondendo a obiettivi di tutela dell'ambiente, risparmio energetico, risparmi di risorse naturali e riduzione dei rifiuti da smaltire.

Il sistema RAEE italiano è multi- consortile coordinato dal Centro di Coordinamento (CdC) RAEE. Il sistema di gestione prevede la sottoscrizione di Accordi di programma, previsti dalla normativa vigente, tra Consorzio, ANCI, aziende e gestori della raccolta e associazioni nazionali di categoria dei produttori e della distribuzione per assicurare il ritiro dei RAEE domestici dai centri di raccolta e conferimento per l'avvio a recupero. Al fine di assicurare adeguati e omogenei livelli di trattamento dei rifiuti elettronici domestici raccolti sul territorio nazionale il CdC RAEE e le associazioni di categoria degli impianti di trattamento dei RAEE siglano l'accordo di programma che individua i requisiti per la qualificazione delle aziende di trattamento.

Nel 2019, il tasso nazionale di raccolta RAEE secondo Eurostat è stato pari al 39% dell'immesso al consumo medio del triennio precedente.

In Toscana al 2020, secondo i dati del CdC RAEE, è stimata una raccolta di 29.372 tonnellate di RAEE con una raccolta pro capite di 7,99 kg/abxa, al di sopra sia della media del Centro Italia (6,37 kg/abxa) sia di quella nazionale (6,14 kg/abxa). A livello di tipologie di RAEE si individuano i seguenti quantitativi:

- R1\_grandi elettrodomestici del freddo e del clima: 6.723 t, pari a circa il 23% del totale raccolto;
- R2\_grandi bianchi: 12.749 t, pari al 43,4 % del totale raccolto;
- R3\_Tv e monitor: 4.101 t, pari a circa 14% del totale raccolto;

- R4\_piccoli elettrodomestici e “consumer electronics”: 5.684 t, pari a circa il 19% del totale raccolto;
- R5\_sorgenti luminose: 15 t.

I luoghi di raggruppamento della distribuzione sono piuttosto diffusa nel territorio regionale e questi intercettano quasi il 20% dei volumi regionali (soprattutto raggruppamenti R1 e R2) e relativamente a R5 sono intercettati dai centri di raccolta privati il 12% e il 24% dagli installatori.

I sistemi di raccolta attivati nell’ambito del servizio di igiene urbana sono descritti nel capitolo 2.3 dell’Allegato 2 al Documento di Piano.

L’alto valore dei materiali che compongono i RAEE porta spesso al fenomeno della “cannibalizzazione”, ovvero la sottrazione dai luoghi di raccolta rifiuti e/o dagli impianti di intere apparecchiature o delle parti di maggior valore, rappresentando un rilevante problema. Questa pratica totalmente illegale ha forti ripercussioni, contrastando con i principi di eco-sostenibilità, salvaguardia ambientale, economia circolare, nonché con le politiche europee in materia di approvvigionamento virtuoso delle materie prime. Il fenomeno ha anche diretti impatti ambientali:

- i compressori da frigoriferi e i congelatori contengono gas refrigeranti (CFC e HCFC), che potrebbero essere dispersi, con effetti climateranti ed ozono-lesivi;
- gli schermi piatti contengono mercurio e Critical Raw Materials (CRM), il primo comporta gravi danni per l’ambiente e la salute e i secondi sono materiali rari la cui estrazione è una pratica con grossi impatti ambientali.

Per favorire il miglioramento della raccolta di RAEE sia in termini quantitativi sia qualitativi, i produttori, tramite i Sistemi Collettivi, mettono a disposizione dei Comuni e dei gestori dei centri di conferimento dei contributi economici, i “premi di efficienza”, che vengono erogati sulla base del livello qualitativo dei RAEE raccolti ed il livello quantitativo nei ritiri eseguiti. Nel 2019 complessivamente in Toscana sono stati erogati 2.142.122 euro.

Si segnala inoltre che tra gli impianti proposti nella Manifestazione di Interesse, c’è il progetto di Alia spa da realizzarsi all’interno del polo di San Donnino (Fi): un impianto per il riutilizzo, recupero e la valorizzazione dei RAEE (cat. 1,2, 4), che avrà una potenzialità di 65.000 t/a, di cui 30.000 t/a di RAEE domestici; tale impianto è stato recentemente ammesso ai finanziamenti del PNRR.

Sempre relativamente alla filiera del riciclo dei RAEE, tra gli impianti proposti nella Manifestazione di Interesse c’è il progetto presentato da TB spa relativo alla realizzazione di un impianto per il trattamento fisico ed idrometallurgico delle schede a circuito stampato contenute nei RAEE di derivazione domestica, da RD e da attività industriali e finalizzato al recupero ed avvio alla commercializzazione di alcune tipologie di metalli preziosi contenuti nei circuiti elettronici (rame, oro, argento e palladio). L’impianto, recentemente ammesso ai finanziamenti del PNRR, sarà realizzato nel comune di Terranuova Bracciolini (AR).

### 13.3.3 Progetti sviluppati e azioni proposte

Nel periodo settembre 2017-maggio 2021 si è realizzato il Progetto LIFE WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment: treasures to recover!) che ha visto come capofila ANCI Toscana ed un partenariato formato da Camera di Commercio di Firenze, Regione Toscana, il Dipartimento di Ingegneria Civile ed il Dipartimento di Ingegneria Informativa dell’Università degli Studi di Firenze, il consorzio Ecocerved e la Camera di Commercio di Livorno. Il progetto aveva l’obiettivo di massimizzare la raccolta di RAEE in Toscana



attraverso un nuovo modello di governance regionale basato sul coinvolgimento capillare delle PMI e su attività di sensibilizzazione verso i cittadini. Più nello specifico, gli obiettivi del progetto erano così declinati:

- migliorare il modello di governance regionale per incoraggiare i cittadini e le imprese a gestire con maggiore attenzione la raccolta dei RAEE e promuovere la collaborazione e lo scambio di informazioni tra le istituzioni, come previsto dall'art. 18 della direttiva 2012/19;
- sostenere le amministrazioni locali con azioni di formazione e informazione al fine di migliorare i servizi ai cittadini;
- sviluppare un sistema di servizi e incentivi per le PMI, con la creazione di una rete verde di PMI come punti di raccolta capillare;
- sviluppare strumenti IT per aziende e cittadini: un software e linee guida per la semplificazione delle attività amministrative e burocratiche che le imprese devono intraprendere per consentire la raccolta di RAEE nei loro locali e una App per individuare facilmente i più vicini siti di raccolta;
- curare una campagna di sensibilizzazione per aumentare la consapevolezza dell'opinione pubblica sul tema e fornire adeguate informazioni ai cittadini e alle imprese;
- testare la replicabilità e trasferibilità dei risultati del progetto.

Il modello di *governance* regionale proposto è volto a incoraggiare i cittadini e le imprese a gestire con maggiore attenzione la raccolta dei RAEE, favorire la collaborazione e lo scambio di informazioni tra le istituzioni nonché incoraggiare il coinvolgimento di imprese che si occupano dell'installazione o della distribuzione di AEE, comprese le grandi catene di distribuzione; prevedeva inoltre la predisposizione di un software e linee guida per imprese e cittadini per il conferimento di questa tipologia di rifiuto.

In particolare, il modello di governance approntato nel progetto LIFE WEEE si basa infatti sui seguenti 4 pilastri dettagliati in Tabella 13.1:

1. Informazione;
2. Formazione;
3. Infrastruttura e strumenti IT;
4. Comunicazione.

Tabella 13.1 Progetto WEEE – modello di governance territoriale

MODELLO DI GOVERNANCE TERRITORIALE		
PILASTRO	AZIONI	LESSON LEARNT
1- INFORMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagna di sensibilizzazione rivolta ai cittadini per fornire informazioni sulle modalità di raccolta e gestione dei RAEE mediante affissioni, campagne radio, brochure informative nella bolletta TARI, campagne sui canali social</li> <li>• Campagna di sensibilizzazione rivolta alle imprese per fornire informazioni sulla corretta modalità di gestione dei RAEE</li> <li>• Campagna di educazione ambientale nelle scuole attraverso la produzione e distribuzione di kit informativi per le scuole primarie e l'organizzazione di laboratori per il riuso degli apparecchi elettronici per le scuole superiori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'efficacia delle campagne di comunicazione è massimizzata dalla <b>multicanalità</b> e quindi dall'adozione contemporanea sia di canali e media tradizionali (affissioni stradali, campagna radio) sia di new media (social media). Questo permette di raggiungere tutte le fasce di popolazione in termini di età, di cultura digitale e di sensibilità ambientale.</li> <li>• Replicare le campagne di comunicazione permette di mantenere alta l'attenzione sul tema: infatti, la sensibilità da parte dei cittadini rispetto alla corretta gestione dei rifiuti tende a scemare nel tempo se non rivalizzata.</li> </ul>
2- FORMAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminari formativi sugli obblighi e adempimenti burocratici per le imprese che a vario titolo gestiscono RAEE (installatori, riparatori, piccoli rivenditori di elettrodomestici)</li> <li>• Seminari formativi per gli organi di controllo in materia di reati ambientali e di contrasto all'abbandono dei RAEE</li> <li>• Seminari formativi per gli amministratori locali per fornire le conoscenze e gli strumenti per la sensibilizzazione dei cittadini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le imprese che si trovano a gestire i RAEE necessitano di supporto in merito agli adempimenti burocratici. La formazione permette alle imprese di avere chiarezza sugli obblighi normativi e documentali e quindi rispettarli.</li> <li>• L'aggiornamento o la formazione specifica ai soggetti preposti alla vigilanza territoriale permette di potenziare l'attività di controllo e di rilevare comportamenti non conformi.</li> <li>• La sensibilizzazione dei cittadini è potenziata dalla consapevolezza degli amministratori locali in materia di comportamenti virtuosi per la salvaguardia ambientale. Gli amministratori devono diventare <b>opinion leader</b> e dare l'esempio ai cittadini, anche grazie all'utilizzo dei social media.</li> </ul>

<p>3- INFRASTRUTTURA E STRUMENTI IT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software CircolaRAEE per la gestione della documentazione amministrativa obbligatoria per la raccolta ed il trasporto dei RAEE</li> <li>App destinata ai cittadini per l'individuazione sul territorio dei punti di raccolta di RAEE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivare le imprese all'utilizzo di strumenti IT (software) per il supporto alla gestione documentale obbligatoria per la raccolta ed il trasporto dei RAEE al fine di evitare una gestione non conforme ai dettami normativi.</li> <li>Agevolare i cittadini alla fruizione dei servizi di raccolta di RAEE comunali e privati (1 contro 0) con App o sezioni di siti web dedicate alla localizzazione dei punti di raccolta ed alle informazioni su orari e modalità di accesso.</li> </ul>	<p>4- COMUNICAZIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istituzione di un tavolo tecnico permanente tra tutti i soggetti istituzionali coinvolti nella raccolta e nella gestione dei RAEE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurare mediante tavoli promossi dai soggetti istituzionali il dialogo tra tutti i soggetti della filiera della raccolta e della gestione dei RAEE</li> </ul>
---	--	---	-------------------------	---	---

E' stato istituito inoltre un Tavolo tecnico presieduto da Regione Toscana Settore Servizi Pubblici Locali, Energia e Inquinamenti Atmosferici, col coordinamento tecnico da parte di ANCI Toscana, Camera di Commercio di Firenze e Regione Toscana Settore Servizi Pubblici Locali, Energia e Inquinamenti e hanno partecipato i rappresentanti dei Comuni toscani, le AATO Rifiuti della Toscana, rappresentanti dei Gestori ambientali, l'Agenzia regionale recupero risorse (ARRR), CISPEL Toscana e altri partner del progetto.



Figura 13-7 Road-map del progetto LIFEWEEE







Il progetto ha raggiunto tutti gli obiettivi prefissati portando ai seguenti principali output:

- definizione di un possibile modello di governance regionale basato su azioni di informazione, formazione e comunicazione rivolte a cittadini, imprese e amministratori locali per incoraggiare il corretto smaltimento dei RAEE;
- istituzione di un tavolo tecnico permanente per promuovere la collaborazione e lo scambio di informazioni tra le istituzioni;
- erogazione di corsi di formazione e informazione rivolti alle Pubbliche Amministrazioni per fornire indicazioni su strategie per promuovere comportamenti virtuosi e attenti all'ambiente da parte dei cittadini;
- erogazione di corsi di formazione alle imprese per allargare la conoscenza sugli obblighi normativi legati alla raccolta e al trasporto dei RAEE;
- organizzazione di campagne di educazione ambientale per le scuole primarie e superiori;
- creazione di una Green Network di aziende attente e informate sulla corretta gestione dei RAEE;



- sviluppo del Software CircolaRAEE dedicato alle imprese per la semplificazione degli adempimenti amministrativi legati alla gestione dei RAEE grazie alla generazione in automatico e in versione digitale della documentazione obbligatoria per la raccolta e il trasporto dei rifiuti elettronici;
- sviluppo e diffusione dell'App LIFE WEEE destinata ai cittadini per la localizzazione del punto di raccolta di RAEE più vicino (Centro di Raccolta Comunale, Punto 1 contro 1, Punto 1 contro 0);
- attivazione di campagne di sensibilizzazione basata su media nuovi (social network) e tradizionali (TV, affissioni, brochure informative) rivolte a cittadini e imprese per accrescere la consapevolezza sul tema;
- partecipazione a eventi a livello nazionale e internazionale per la disseminazione degli obiettivi di progetto e per il potenziamento della portata della campagna di comunicazione anche al di fuori del contesto regionale (Ecomondo, Didacta, ...);
- validazione della replicabilità e trasferibilità dei risultati del progetto grazie all'attuazione di azioni in Andalusia.

Tabella 13.2 Progetto WEEE – I risultati raggiunti

PER I CITTADINI		
CAMPAGNE INFORMATIVE PER CONOSCERE DOVE E COME SMALTIRE I RAEE	APP PER TROVARE IL PUNTO DI RACCOLTA PIU' VICINO	
PER LE IMPRESE		
 Corsi di formazione per conoscere gli obblighi normativi per la raccolta ed il trasporto dei RAEE	 Brochure e guide informative per sapere cosa occorre per essere in regola	 Software per la gestione semplificata della documentazione per la raccolta ed il trasporto dei RAEE
PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE		
 Corsi di sensibilizzazione per potenziare la comunicazione nei confronti dei cittadini legata al corretto smaltimento dei RAEE	 Tavolo tecnico di confronto tra le istituzioni per agevolare il dialogo e migliorare la qualità dei servizi offerti ai cittadini	 Materiale per agevolare le iniziative di sensibilizzazione rivolte ai cittadini sul tema dei RAEE

Alla luce di questo delineato quadro gestionale e di quanto realizzato nel progetto LIFE WEEE, il PREC prevede per i RAEE:

- promuovere l'attivazione della raccolta dei RAEE in tutti i comuni; in particolare, saranno incentivati servizi di raccolta dei piccoli RAEE sul territorio, complementari al conferimento ai centri di raccolta (ad esempio: contenitori stradali ad accesso libero o controllato, centri di raccolta mobili come ecofurgoni o container attrezzati, contenitori presso scuole, uffici, negozi, grande distribuzione organizzata, ecc.).
- confermare il Tavolo tecnico di lavoro, come luogo di confronto, monitoraggio e di messa a punto di ulteriori azioni da implementare;
- promuovere ulteriori corsi per la pubblica amministrazione su tema della comunicazione;
- proseguire con campagne informative multicanale per sensibilizzare i cittadini sul tema della raccolta dei RAEE.

## 13.4 Batterie

### 13.4.1 Obiettivi normativi

Il D.Lgs. 188/2008 recepisce la direttiva 2006/66/CE sulla commercializzazione di nuove pile e gestione di quelle a fine vita. Il decreto stabilisce il divieto di immissione sul mercato delle batterie ad alto potere inquinante e stabilisce precisi obblighi in capo a produttori, distributori ed utilizzatori finali di pile ed accumulatori relativamente ai beni giunti a fine vita. Il 27 settembre 2020 è entrato in vigore il D.Lgs. 118 attuativo della direttiva 2018/849/UE (che modifica la direttiva 2006/66/CE) che rimodula gli oneri di comunicazione dati da parte dell'Italia nei confronti della Commissione europea; in particolare le modalità di comunicazione annuale sui livelli di riciclaggio raggiunti in ciascun anno considerato e sui livelli di efficienza dei processi di riciclaggio e il rapporto annuale contenente le informazioni sulle percentuali di raccolta.

Per quanto concerne gli accumulatori dei veicoli, il Decreto prevede che i produttori o terzi che agiscono in loro nome debbano assicurare la raccolta separata così da coprire in modo omogeneo tutto il territorio nazionale. I medesimi soggetti sono tenuti a provvedere al ritiro gratuito e alla gestione dei rifiuti di pile e accumulatori raccolti nell'ambito del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani. Chiunque detenga rifiuti di pile e accumulatori per veicoli è obbligato al loro conferimento in via differenziata; in particolare l'utilizzatore finale di pile ed accumulatori ad uso privato non commerciale deve conferire i relativi rifiuti, senza oneri e senza obbligo di acquisto di nuovi beni, ai centri di raccolta allestiti dai produttori.

Il Decreto stabilisce inoltre gli obiettivi di raccolta (art. 8); in particolare, al fine di realizzare un sistema organico di gestione delle pile ed accumulatori portatili che riduca al minimo il loro smaltimento insieme al rifiuto urbano misto, entro la data del 26 settembre 2012 dovrà essere conseguito, anche su base regionale, un tasso di raccolta minimo di pile ed accumulatori portatili pari al 25% del quantitativo immesso sul mercato; tale tasso di raccolta dovrà raggiungere, entro il 26 settembre 2016, il 45% del quantitativo immesso sul mercato. Il tasso di raccolta medio nazionale stimato per il 2019 è pari al 43,52%, inferiore al valore obiettivo; il tasso di raccolta medio nazionale stimato per il 2021 è leggermente diminuito e pari a 41,49%, fonte CDCNPA. C'è tuttavia da sottolineare come, rispetto al traguardo del 45% previsto per il 2016 richiesto dall'Unione europea, è opportuno segnalare che i dati trattati dal CDCNPA non comprendono i quantitativi raccolti da soggetti terzi rispetto ai Sistemi collettivi e individuali che formano il CDCNPA stesso. Il tasso di raccolta regionale non è stimabile in quanto non noto l'immesso a consumo regionale.

È vietato lo smaltimento in discarica o mediante incenerimento dei rifiuti delle pile e degli accumulatori industriali e per veicoli, ad eccezione dei residui che sono stati sottoposti a trattamento e riciclaggio.

### 13.4.2 Produzione e gestione

Nella seguente tabella vengono mostrate le quantità raccolte durante il 2019, come si evince dall'ultima riga della tabella la quantità raccolta è di circa 10.000 t/anno.

Tabella 13-3: Quantità di pile e batterie raccolte nella Regione Toscana nel 2019, Fonte: estrazione dati MUD

Codice EER	pericoloso/ non pericoloso	descrizione EER	Raccolto [t]
200133	P	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	46,96
200134	NP	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33	0,19
160601	P	batterie al piombo	9.865,08
160602	P	batterie al nichel-cadmio	18,31
160603	P	batterie contenenti mercurio	5,62
160604	NP	batterie alcaline (tranne 16 06 03)	44,86
160605	NP	altre batterie ed accumulatori	36,65
160606	P	elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata	15,90
<b>Totale</b>			<b>10.033,55</b>

Nella seguente tabella vengono mostrate le quantità sottoposte a trattamento e smaltimento nel 2019. Come si evince dai numeri le quantità sono diverse rispetto al quantitativo prodotto (anche se non si considerano le operazioni R13 e D15), a causa dei flussi che entrano o escono dai confini regionali.

Tabella 13-4 Quantità di pile e batterie sottoposte ad operazioni di recupero o smaltimento nella Regione Toscana nel 2019, Fonte: estrazione dati MUD

EER	Recupero [t]			Smaltimento [t]		
	R4	R12	R13	D13	D14	D15
200133	0,94	63,48	664,94	-	0,04	-
200134	1,83	4,33	77,96	-	-	0,12
160601		163,64	5.544,82	0,05	-	-
160602	0,01	1,59	12,22	0,10	-	-
160603		9,46	26,81	-	-	0,18
160604	2,58	8,63	15,44	-	-	0,01
160605	-	8.063,49	4.214,26			
<b>tot</b>	<b>5,36</b>	<b>8.314,62</b>	<b>10.556,45</b>	<b>0,15</b>	<b>0,04</b>	<b>0,30</b>

### 13.4.3 Criticità attuali e azioni proposte

L'obiettivo del 45 % della raccolta differenziata di pile e accumulatori rispetto al quantitativo immesso sul mercato è un indicatore difficile da verificare su base regionale, poiché resta difficile quantificare l'immesso sul mercato solo nella Regione Toscana.

Questi flussi acquisteranno sempre più rilevanza nel prossimo futuro, grazie al progressivo diffondersi delle auto elettriche. Sarà quindi necessario un nuovo quadro normativo, basato sulla valutazione della normativa pile e sul lavoro della "European batteries Alliance", per incrementare i quantitativi raccolti e riciclati, recuperando materie prime di valore.

A livello regionale si ritiene utile:

- promozione dei circuiti di raccolta anche in collaborazione con la GDO;
- istituzione di un Tavolo di lavoro regionale che tratti la gestione di pile e accumulatori di veicoli ibridi ed elettrici, unitamente al tavolo RAEE.

### 13.5 Oli vegetali e animali usati

#### 13.5.1 Obiettivi normativi

La Direttiva Quadro 2008/98/CE ss.mm.ii. per gli Oli usati (art. 21) prevede che siano raccolti in modo differenziato, tenendo conto delle buone pratiche. Gli oli usati non devono essere miscelati tra di loro né con altri tipi di rifiuti o sostanze se tale operazione ne compromette il trattamento individuato come il migliore.

La disciplina vigente a livello nazionale in materia di raccolta e trattamento degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti è contenuta principalmente nel D.Lgs. 152/2006 ed è fondata sul principio della responsabilità estesa del produttore (Extended Producer Responsibility, EPR). Pertanto, con l'obiettivo di assicurare un corretto trasporto, stoccaggio, trattamento e recupero di oli e grassi vegetali e animali su tutto il territorio nazionale, sono stati istituiti (ai sensi dell'art. 233 del D.Lgs 152/2006) i Consorzi CONOE e RenOils.

#### 13.5.2 Produzione e gestione

Le quantità di oli vegetali e animali esausti raccolte nella Regione Toscana nel 2019 (estrazione della dichiarazione MUD 2019) sono pari a 8.470 t/a. Le quantità sottoposte a operazioni di recupero sono 11.821 t (R9), 8.063 t (R12) e 4.214 t (R13); mentre le quantità smaltite sono 180 t (D8) e 20 t (D9). E' pertanto evidente come il destino principale di tale tipologia di rifiuti sia il recupero. Non c'è coerenza tra le tonnellate prodotte e quelle trattate o smaltite a causa dei quantitativi importati o sportati dalla Regione.

A livello nazionale si stima (Fonte: Report Annuale CONOE, 2018) che nel 2017 siano state prodotte 1,4 milioni di tonnellate di oli vegetali a uso alimentari, con una produzione di rifiuto pari a 260.000 t/a, di cui il 64% derivante da attività domestiche e il 36% da settori professionali. Il rifiuto intercettato è aumentato negli ultimi anni fino ad arrivare al 32% del rifiuto prodotto nel 2019, pari a 83.000 t. Si evince pertanto che il 68% del rifiuto prodotto viene ancora disperso nell'ambiente, con conseguenze ambientali che spesso non sono sconosciute dalla maggior parte della popolazione.

CONOE e Federdistribuzione hanno siglato un'intesa a settembre 2019 per aumentare i livelli di intercettazione del rifiuto domestico, attraverso la sensibilizzazione dei cittadini e promuovendo la raccolta oli vegetali esausti nelle strutture distributive operanti nel settore alimentare

#### 13.5.3 Azioni proposte

Si propongono pertanto le seguenti azioni:

- promozione della comunicazione e formazione sul territorio indirizzate ai Comuni, Istituzioni, Scuole e operatori del settore;
- promozione di una rete di raccolta, in collaborazione con i consorzi (ad es. tramite punti di raccolta "itineranti");

- accordi con la GDO per l'attivazione di punti di raccolta presso i principali punti di distribuzione alimentare (ad es. supermercati...), eventualmente con l'attivazione di meccanismi di premialità;
- Promozione di progetti di ricerca nel settore.

## 13.6 Oli minerali

### 13.6.1 Obiettivi normativi

Per quanto riguarda l'aspetto normativo, la gestione, raccolta e trattamento degli oli minerali usati sono declinate dall'art. 236 del D.Lgs. 152/2006 che regola le attività e l'organizzazione del Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati (COOU). A tale consorzio sono obbligati ad aderire i produttori di oli base vergini, di oli base provenienti dai processi di rigenerazione e coloro che immettono al consumo oli lubrificanti.

In particolare, si ricorda anche l'articolo 216-bis del D.Lgs. 152/2006, definisce le seguenti priorità di gestione degli oli minerali usati:

- in via prioritaria, tramite rigenerazione tesa alla produzione di basi lubrificanti;
- in via sussidiaria e, comunque, nel rispetto dell'ordine di priorità di cui all'articolo 179, comma 1, qualora la rigenerazione sia tecnicamente non fattibile ed economicamente impraticabile, tramite combustione, nel rispetto delle disposizioni di cui al Titolo III-bis della Parte II del decreto e al D.Lgs. 11 maggio 2005, n. 133;
- in via residuale, qualora le modalità di trattamento, di cui ai precedenti punti 1. e 2., non siano tecnicamente praticabili a causa della composizione degli oli usati, tramite operazioni di smaltimento di cui all'allegato B della Parte IV del decreto.

Inoltre, il D.Lgs. 95/1992 ha recepito la Direttiva 75/439/Ce e la Direttiva 87/101/Ce relativa all'eliminazione degli oli usati. In tale norma sono definiti gli oli usati e le modalità della corretta gestione.

### 13.6.2 Produzione e gestione

I quantitativi raccolti nel 2019 nella Regione Toscana sono pari a quasi 34.000 t totali, tutti di rifiuto pericoloso.

Tabella 13-5 Quantità di oli minerali raccolte nella Regione Toscana nel 2019, Fonte: estrazione dati MUD

CER	pericoloso/ non pericoloso	descrizione CER	PRODUZIONE [t/a]
130104	P	Emulsioni clorate	1,57
130105	P	Emulsioni non clorate	81,19
130109	P	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	0,07
130110	P	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	85,47
130111	P	Oli sintetici per circuiti idraulici	0,15
130112	P	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili	0,00
130113	P	Altri oli per circuiti idraulici	27,53
130204	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	24,65
130205	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	601,77
130206	P	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	16,73
130207	P	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile	0,23

CER	pericoloso/ non pericoloso	descrizione CER	PRODUZIONE [t/a]
130208	P	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	13.718,57
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	2,44
130306	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	1,11
130307	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	99,78
130308	P	Oli sintetici isolanti e termoconduttori	22,09
130310	P	Altri oli isolanti e termoconduttori	9,41
130403	P	Altri oli di sentina della navigazione	12.409,67
130506	P	Oli prodotti dalla separazione olio/acqua	3.527,62
130507	P	Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	3.135,52
<b>Totale</b>			<b>33.765,58</b>

Nella seguente tabella vengono illustrate le quantità avviate a operazioni di recupero, per un totale di 28.771 t/a. Si ricorda che i quantitativi sono difficilmente confrontabili con le quantità prodotte, a causa dei quantitativi esportati o importati dalla regione.

Tabella 13-6 Quantità di oli minerali sottoposte ad operazioni di recupero nella Regione Toscana nel 2019, Fonte: estrazione dati MUD

EER	R3 (t)	R9 (t)	R12 (t)	R13 (t)
130105	0,00	0,00	49,19	1,05
130109	0,00	0,00	0,00	0,00
130110	0,00	11,75	83,37	29,27
130111	0,00	3,16	1,41	1,93
130112	0,00	0,37	0,00	0,00
130113	0,00	6,16	23,82	3,43
130204	0,00	0,26	12,37	0,89
130205	0,00	20,62	790,50	107,23
130206	0,00	0,05	14,08	0,00
130207	0,00	0,00	0,20	0,00
130208	0,00	0,27	3081,84	4.315,11
130301	0,00	0,00	0,00	0,00
130306	0,00	0,00	1,17	0,00
130307	0,00	7,62	28,69	1,31
130308	0,00	0,00	3,57	0,03
130310	0,00	0,70	8,20	0,33
130403	16.931,53	0,00	121,77	9,02
130506	440,55	0,00	1.463,60	0,00
130507	38,48	0,00	1.154,57	1,47
<b>Tot</b>	<b>17.410,56</b>	<b>50,96</b>	<b>6.838,35</b>	<b>4.471,07</b>

Nella seguente tabella vengono illustrate le quantità di oli minerali sottoposte a operazioni di smaltimento nella Regione Toscana nel 2019. È evidente, pertanto, come tale tipologia di rifiuti venga prevalentemente destinata ad operazioni di recupero.

Tabella 13-7 Quantità di oli minerali sottoposte ad operazioni di smaltimento nella Regione Toscana nel 2019, Fonte: estrazione dati MUD

EER	D8 (t)	D9 (t)	D10 (t)	D13 (t)	D14 (t)	D15 (t)
130105	0,00	2,96	0,10	34,08	6,50	0,95
130109	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130110	0,00	0,00	0,00	0,66	5,89	0,00
130111	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130112	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130113	0,00	2,21	0,02	2,14	0,10	0,15
130204	0,00	0,00	0,00	4,97	4,26	5,89
130205	0,00	7,33	0,00	132,51	14,56	0,55
130206	0,00	0,01	0,00	0,00	0,65	0,00
130207	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
130208	0,00	0,36	0,00	3,72	12,29	9,61
130301	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,11
130306	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
130307	0,00	0,21	0,00	0,00	6,38	0,00
130308	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	1,16
130403	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,51
130506	0,00	373,82	0,00	13,70	0,00	0,00
130507	96,94	1.370,04	0,00	47,95	29,28	0,25
<b>Tot</b>	<b>96,94</b>	<b>1.757,20</b>	<b>0,12</b>	<b>239,72</b>	<b>80,37</b>	<b>31,16</b>

### 13.6.3 Azioni proposte

Per una gestione più sostenibile degli oli minerali usati si propongono le seguenti azioni:

- Sensibilizzazione e informazione sul corretto smaltimento dell'olio minerale e sugli impatti ambientali che si potrebbero verificare conseguentemente a uno sversamento o da una combustione impropria;
- Promozione e ottimizzazione della raccolta degli oli esausti anche attraverso l'adozione di accordi fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, anche attraverso l'uso dei centri di raccolta comunali;
- Incentivare la ricerca nel settore.

## 13.7 Veicoli fuori uso

### 13.7.1 Obiettivi normativi

La direttiva europea relativa ai rifiuti da veicoli fuori uso è la Direttiva 2000/53/CE. 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 "deroghe ai divieti di metalli pesanti nei componenti dei veicoli". 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. Inoltre, 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:

- entro il 1° gennaio 2015: percentuale di reimpiego e recupero almeno pari al 95% del peso medio per veicolo e per anno;
- entro il 1° gennaio 2015: percentuale di reimpiego e riciclaggio almeno pari all'85% del peso medio per veicolo e per anno.

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

- il D.Lgs. 24 giugno 2003, n. 209, modificato dal D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 119, che, secondo l'art. 1, 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;
- il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, che all'art. 231 disciplina in via residuale la gestione di tutti i rifiuti da veicoli non rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. 209/2003;
- 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).

Il D.Lgs. 209/2003, che recepisce la Direttiva 2000/53/CE, è stato modificato dal recepimento del “pacchetto economia circolare”. Il campo di applicazione della norma riguarda componenti, veicoli e veicoli fuori uso (ossia veicoli a fine vita che rientrano nella definizione di rifiuto) di categoria M1, N1 e a tre ruote. Al fine di ridurre al minimo l'impatto dei veicoli fuori uso sull'ambiente, evitare distorsioni della concorrenza e 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, recupero e riciclaggio dei materiali dei veicoli, il Decreto stabilisce:

- le misure volte in via prioritaria a prevenire la produzione di rifiuti derivanti dai veicoli;
- 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 ulteriori azioni necessarie per favorire il reimpiego, riciclaggio e 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.

### 13.7.2 Produzione e gestione

Per il 2019 si stima una produzione, in Toscana, di rifiuti pericolosi costituiti da veicoli fuori uso da bonificare di poco inferiore alle 70.000 tonnellate. Dalla gestione di tali rifiuti ad opera degli impianti autorizzati sono esitate quasi 55.000 tonnellate di rifiuti costituiti da veicoli fuori uso bonificati, di cui meglio si dice nel seguito.



Tabella 13-8 produzione totale (tonnellate) di rifiuti costituiti da veicoli fuori uso, pericolosi e non pericolosi, prodotte in Toscana nel 2019, per codice EER del rifiuto. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Codice ERR	Descrizione	Totale
160104*	Veicoli fuori uso (pericolosi)	68.042
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose (non pericolosi)	54.624
	<b>Totale</b>	<b>122.667</b>

Nota: Si precisa per completezza che il dato complessivo è la somma di produzione dichiarata, produzione che gli impianti di gestione rifiuti hanno ricevuto da privati e produzione stimata di soggetti che non hanno presentato, a vario titolo, il MUD nel 2019.

Gli impianti di autodemolizione, rottamazione e frantumazione in esercizio in Toscana nel 2019 hanno dichiarato di aver sottoposto a trattamento, ai fini del riciclaggio:

- quasi 65.000 tonnellate di veicoli fuori uso da bonificare; il dato include 800 tonnellate di tali rifiuti ricevute da fuori Regione ed è al netto di 3.800 tonnellate conferite fuori Toscana;
- quasi 140.000 tonnellate di rifiuti costituiti da veicoli fuori uso bonificati; il dato include quasi 97.000 tonnellate di tali rifiuti ricevute da fuori Regione ed è al netto di 16.000 tonnellate conferite fuori Toscana.

Tabella 13-9 tonnellate di veicoli costituiti da veicoli fuori uso, pericolosi e non pericolosi, sottoposte a trattamento dagli impianti della Toscana nel 2019, per operazione e codice del rifiuto. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Codice operazione	Descrizione operazione di recupero	Totale	EER 160104*	EER 160106
R4	Riciclaggio /recupero dei metalli e dei composti metallici	182.483,34	51.218,55	131.264,79
R5	Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche	1.472,66	1.472,66	-
R12	Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11	9.398,59	6.674,81	2.723,79
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12	8.802,82	5.377,73	3.425,09
	<b>Totale</b>	<b>202.157,41</b>	<b>64.743,74</b>	<b>137.413,66</b>

Nota: EER 160104: veicoli fuori uso, classificati pericolosi; EER 160106: veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose, classificati non pericolosi

Nel complesso gli impianti autorizzati hanno sottoposto a trattamento, finalizzato al recupero, oltre 200.000 tonnellate di veicoli fuori uso, in larga maggioranza ai fini del riciclaggio /recupero dei metalli e dei composti metallici (operazione R4).

Il dato complessivo dei rifiuti sottoposti a trattamento include anche rifiuti costituiti da veicoli fuori uso che gli impianti hanno ricevuto da fuori Toscana, che ammontano, per il 2019, a quasi 100.000 tonnellate, in larghissima maggioranza classificati non pericolosi.

Da ultimo, le imprese della Toscana, per il 2019, dichiarano di aver conferito fuori Toscana quasi 20.000 tonnellate di veicoli fuori uso, di cui 4.000 tonnellate classificate pericolosi (dunque veicoli non bonificati).

Relativamente all'obiettivo normativo di reimpiego e recupero, in Toscana l'indicatore è di poco superiore al 90% e coincide anche con il valore assunto dall'indicatore di reimpiego e riciclaggio; pertanto, quest'ultimo è superiore al dato medio nazionale pari a 84,2% e superiore all'obiettivo relativo al reimpiego e riciclaggio posto a livello nazionale per il 1° gennaio 2015 (85%).

### 13.7.3 Azioni proposte

Al fine di migliorare ulteriormente la gestione di tale tipologia di rifiuti e traguardare gli obiettivi normativi si prevede di:

- promuovere ricerca e sperimentazione di tecnologie per il riciclaggio e recupero;
- promuovere comunicazione ambientale.

## 13.8 Rifiuti da costruzione e demolizione

Il settore dell'edilizia è uno dei comparti economici caratterizzati dal più intenso utilizzo di risorse naturali. L'adozione di un modello di economia circolare lungo l'intero ciclo di vita del processo edilizio, dalla progettazione all'impiego di materiali riciclati, al riutilizzo di componenti facendo ricorso a pratiche di demolizione selettiva potrà avere un ruolo decisivo per la crescita e garantirà un miglioramento degli impatti ambientali del settore.

### 13.8.1 Obiettivi normativi

La Dir. 2008/98/CE per i rifiuti da C&D all'art. 11 comma 2 lettera b) stabilisce che:

*“b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso.”*

Il d.lgs. n. 205/2010, ha recepito la direttiva quadro nell'ordinamento nazionale, e ha introdotto l'obiettivo all'articolo 181, comma 1 lett. b), del d.lgs. n. 152/2006.

Con il DM n. 152 del 27 settembre 2022 in vigore dal 4 novembre 2022, è stato emanato il “Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto (End of waste) dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale - Attuazione articolo 184-ter, comma 2, Dlgs 152/2006”. Attualmente un nuovo schema di regolamento che è stato elaborato a seguito del periodo di monitoraggio previsto dalla norma e prevede alcune modifiche e integrazioni al precedente provvedimento, è stato inviato a dicembre 2023 per valutazione alla Commissione europea.

### 13.8.2 Produzione e gestione

La produzione di rifiuti da C&D dichiarata da MUD nel 2019 in Toscana è stata di 1,99 milioni di tonnellate circa, di cui 1,95 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi e 36 mila tonnellate circa di rifiuti pericolosi.

Tabella 13-10 Produzione di rifiuti da C&D in Toscana dal 2009 al 2019 da dichiarazioni MUD [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Anno di produzione	Rifiuti da C&D non pericolosi	Rifiuti da C&D pericolosi	Rifiuti da C&D totali
2009	2.540.674	98.659	2.639.333
2010	2.340.246	52.601	2.392.847
2011	1.774.004	62.029	1.836.033
2012	1.854.970	56.779	1.911.749
2013	1.292.341	49.288	1.341.629
2014	1.505.045	45.434	1.550.479
2015	2.135.954	59.664	2.195.618
2016	3.084.529	48.227	3.132.756
2017	2.285.033	38.695	2.323.728
2018	1.670.841	26.096	1.696.937
2019	1.953.620	35.706	1.989.326

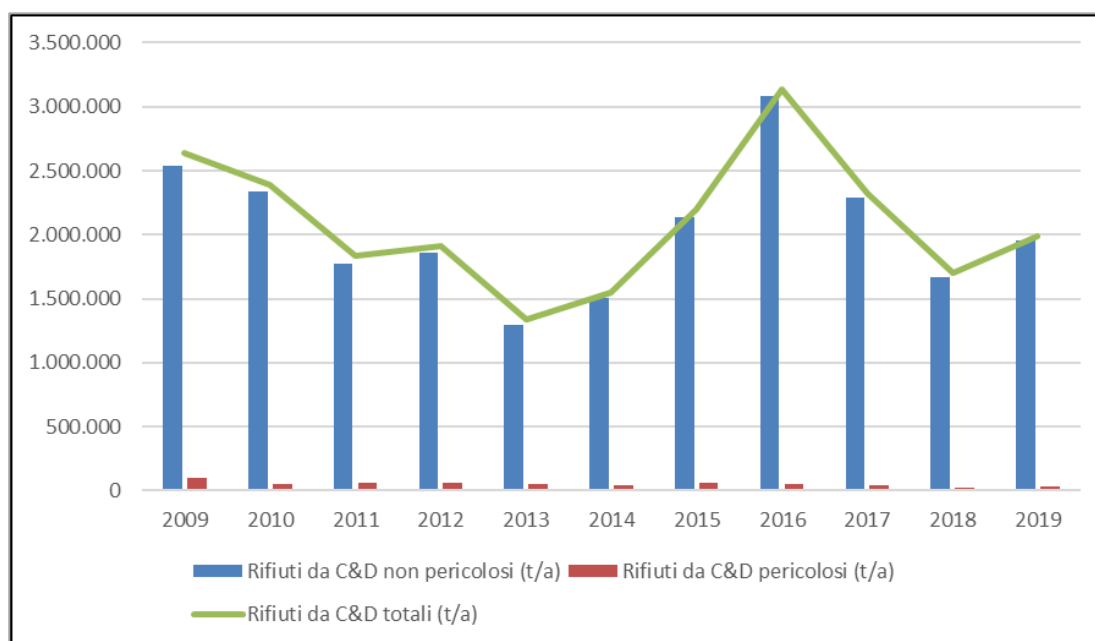


Figura 13-8 Produzione di rifiuti da C&D in Toscana dal 2009 al 2019 da dichiarazioni MUD. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

I rifiuti non pericolosi da C&D dichiarati nel MUD come prodotti sono costituiti per il 36,5% da rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, per il 24% circa da terra e rocce e per un ulteriore 21,4% circa da miscele bituminose.

Tabella 13-11: Produzione di rifiuti da C&D non pericolosi in Toscana nel 2019 da dati MUD suddivisa per codice EER di appartenenza.

Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

EER	descrizione	Produzione dichiarata [t/a]	% sul totale
170101	Cemento	161.179,54	8,25%
170102	Mattoni	1.542,56	0,08%
170103	mattonelle e ceramiche	767,57	0,04%
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	5.657,95	0,29%
170201	Legno	5.065,32	0,26%
170202	Vetro	2.379,96	0,12%
170203	Plastica	3.498,69	0,18%
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	417.849,51	21,39%
170401	rame, bronzo, ottone	5.836,46	0,30%
170402	Alluminio	5.153,62	0,26%
170403	Piombo	191,16	0,01%
170404	Zinco	185,87	0,01%
170405	ferro e acciaio	139.321,45	7,13%
170406	Stagno	2,27	0,00%
170407	metalli misti	4.097,19	0,21%
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	3.836,07	0,20%
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	469.130,67	24,01%
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	1.778,58	0,09%
170508	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	5.153,77	0,26%
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	1.329,98	0,07%
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	6.745,62	0,35%
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	712.916,53	36,49%
<b>Totale</b>		<b>1.953.620,33</b>	<b>100,00%</b>

Come detto la produzione di rifiuti da C&D pericolosi dichiarata da MUD nel 2019 in Toscana è stata di circa 36 mila tonnellate.

Di queste, il 41% circa è costituito da materiali da costruzione contenenti amianto, il 21,5% circa da terre e rocce contenenti sostanze pericolose ed un ulteriore 16% circa è costituito da altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione.

Tabella 13-12: Produzione di rifiuti da C&D pericolosi in Toscana nel 2019 da dati MUD suddivisa per codice EER di appartenenza.

Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

EER	descrizione	Produzione dichiarata [t/a]	% sul totale
170106	miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	240,48	0,67%
170204	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	2.300,53	6,44%
170301	miscele bituminose contenenti catrame di carbone	473,77	1,33%
170303	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	127,87	0,36%
170409	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	151,10	0,42%
170410	cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	7,37	0,02%
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	7.703,43	21,57%
170505	materiale di dragaggio contenente sostanze pericolose	4,64	0,01%
170601	materiali isolanti, contenenti amianto	168,69	0,47%
170603	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	2.899,67	8,12%
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	14.629,57	40,97%
170801	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	1,19	0,00%
170901	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio	1.350,32	3,78%
170902	rifiuti dell'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)	3,36	0,01%
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	5.643,73	15,81%
<b>Totale</b>		<b>35.705,71</b>	<b>100,00%</b>

Essendo i dati relativi alla produzione di rifiuti inerti da C&D non pericolosi dichiarati nel MUD non esaustivi, si riportano di seguito i dati relativi alla **produzione stimata** di tale flusso di rifiuti. La fonte dei dati rimane comunque il MUD, la stima sulla produzione reale è stata eseguita con due diverse metodologie:

1. la metodologia utilizzata da ISPRA nel Rapporto Rifiuti Speciali 2011<sup>2</sup> a livello nazionale per il calcolo della produzione reale dei rifiuti da C&D non pericolosi: per ogni singolo codice CER di rifiuto ISPRA considera, come se fosse stato prodotto, il totale trattato; esclude dal conteggio alcuni trattamenti, ossia quelli corrispondenti alle operazioni D13, D14 e R11, R12 di cui, rispettivamente, agli Allegati B e C alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 (fasi intermedie del ciclo gestionale);
2. un'ulteriore metodologia che può essere considerata, a livello di stima regionale, e che riteniamo più "verosimile", considera come se fosse stato prodotto, per ogni singolo codice CER, il totale trattato, a cui viene sottratto il quantitativo ricevuto da fuori Regione e aggiunto il quantitativo inviato dalla Toscana fuori Regione, con l'esclusione, come sopra, dei trattamenti corrispondenti alle operazioni D13, D14 e R11, R12 di cui, rispettivamente, agli Allegati B e C alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

I dati ottenuti con queste due stime vengono riportati nella tabella seguente e confrontati con la produzione dichiarata. Secondo la metodologia utilizzata da ISPRA risultano prodotti nel 2019 in Toscana 4,8 milioni di

<sup>2</sup> Nel Rapporto citato ISPRA utilizza una specifica metodologica di stima, analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, per la quantificazione dei rifiuti generati dal settore delle costruzioni e demolizioni (Ateco 45, secondo la classificazione 2002); in particolare, per tale settore il dato di produzione dei rifiuti non pericolosi è stato desunto a partire dai dati MUD inerenti le operazioni di gestione, eliminando le dichiarazioni relative alle fasi intermedie del ciclo gestionale.

tonnellate di rifiuti inerti non pericolosi da C&D, mentre l'altra metodologia utilizzata da ARRR (che considera anche l'import-export attraverso i confini regionali) fornisce un risultato simile, ossia una produzione stimata di circa 4,93 milioni di tonnellate, a fronte di una produzione dichiarata di 1,95 milioni di tonnellate.

Si fa presente infine che, nei casi in cui la stima della produzione reale, effettuata con le due metodologie descritte, ha fornito un dato inferiore a quello della produzione dichiarata, la produzione stimata è stata posta uguale a quella dichiarata; i dati relativi sono quelli evidenziati in verde nella tabella seguente.

*Tabella 13-13: Confronto fra produzione dichiarata nel MUD e produzione reale stimata di rifiuti da C&D non pericolosi in Toscana nel 2019, suddivisa per codice EER di appartenenza [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti*

EER	descrizione	Produzione dichiarata	produzione stimata metodo Ispra	produzione stimata metodo ARRR
170101	cemento	161.179,54	255.676,22	255.578,31
170102	mattoni	1.542,56	13.093,03	12.416,01
170103	mattonelle e ceramiche	767,57	6.030,61	5.811,09
170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	5.657,95	28.678,05	27.009,57
170201	legno	5.065,32	7.932,20	12.767,74
170202	vetro	2.379,96	11.229,68	2.678,63
170203	plastica	3.498,69	3.498,69	3.498,69
170302	miscele bituminose	417.849,51	742.024,95	683.177,15
170401	rame, bronzo e ottone	5.836,46	12.614,93	10.253,80
170402	alluminio	5.153,62	7.442,57	9.410,82
170403	piombo	191,16	343,49	382,45
170404	zinco	185,87	185,87	372,22
170405	ferro e acciaio	139.321,45	221.322,99	291.262,64
170406	stagno	2,27	26,96	28,31
170407	metalli misti	4.097,19	13.969,32	14.250,37
170411	cavi	3.836,07	3.836,07	6.081,63
170504	terra e rocce	469.130,67	926.858,31	1.035.036,57
170506	materiale di dragaggio	1.778,58	6.422,41	7.385,11
170508	pietrisco per massicciate ferroviarie	5.153,77	56.391,92	46.171,07
170604	materiali isolanti	1.329,98	1.329,98	1.329,98
170802	materiali da costruzione a base di gesso	6.745,62	15.025,95	18.323,49
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	712.916,53	2.465.375,87	2.489.445,28
<b>Totale</b>		<b>1.953.620,33</b>	<b>4.799.310,07</b>	<b>4.932.670,90</b>

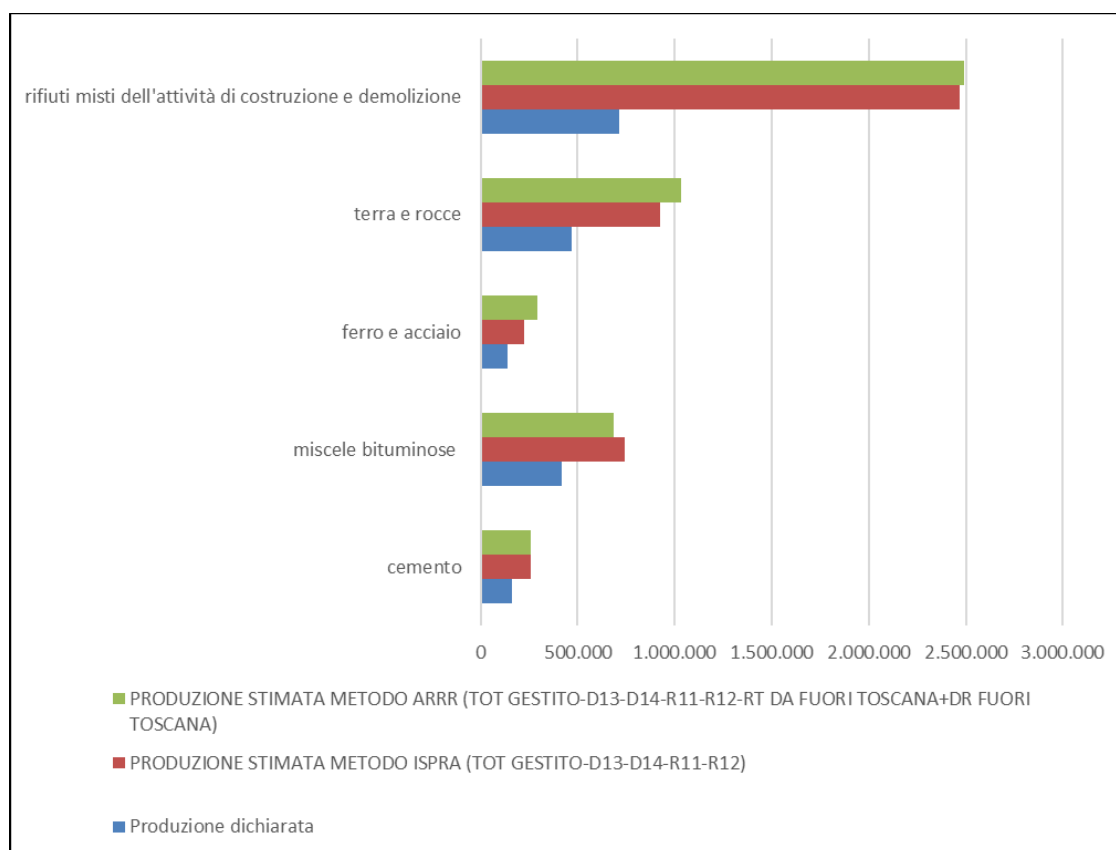


Figura 13-9 Confronto fra produzione dichiarata e produzione reale stimata dei rifiuti non pericolosi da C&D maggiormente prodotti in Toscana nel 2019 (filtro produzione dichiarata > 1% del totale) [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Nel 2019 il quantitativo di rifiuti da C&D totali trattati ai fini del recupero o dello smaltimento è stato di circa 4,98 milioni di tonnellate, di cui il 98% risultano trattati ai fini del recupero ed il restante 2% ai fini dello smaltimento.

Tabella 13-14 Rifiuti da C&D avviati a recupero e a smaltimento in Toscana nel 2019 [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Rifiuti da C&D	Totale a smaltimento	Totale a recupero	Totale trattato
non pericolosi	90.711,51	4.864.475,58	4.955.187,09
pericolosi	24.215,23	1.630,32	25.845,54
<b>Totale</b>	<b>114.926,74</b>	<b>4.866.105,90</b>	<b>4.981.032,64</b>

Tabella 13-15 Rifiuti da C&D non pericolosi avviati a recupero nel 2019 [t/a] . Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale  
Catasto rifiuti

EER	descrizione	Totale
170101	Cemento	257.624,90
170102	Mattoni	13.093,87
170103	mattonelle e ceramiche	6.074,98
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	29.350,50
170201	Legno	17.283,22
170202	Vetro	11.420,10
170203	Plastica	4.331,32
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	746.617,61
170401	rame, bronzo, ottone	13.530,18
170402	Alluminio	9.263,28
170403	Piombo	432,06
170404	Zinco	200,58
170405	ferro e acciaio	242.078,78
170406	Stagno	27,58
170407	metalli misti	20.893,90
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	2.673,53
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	873.375,15
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	1.785,10
170508	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	60.758,76
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	915,23
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	15.604,77
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	2.537.140,19
<b>Totale complessivo</b>		<b>4.864.475,58</b>



Tabella 13-16 Rifiuti da C&D pericolosi avviati a recupero nel 2019 [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

EER	descrizione	Totale
170106	miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	-
170204	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	150,35
170301	miscele bituminose contenenti catrame di carbone	251,82
170303	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	148,56
170409	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	2,90
170410	cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	0,36
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	532,37
170505	materiale di dragaggio contenente sostanze pericolose	1,69
170507	pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	-
170601	materiali isolanti, contenenti amianto	-
170603	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	58,61
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	-
170801	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	1,30
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	482,36
<b>Totale</b>		<b>1.630,32</b>

Tabella 13-17 Rifiuti da C&D non pericolosi avviati a smaltimento nel 2019 [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale  
Catasto rifiuti

EER	descrizione	Totale
170101	Cemento	27,29
170102	Mattoni	-
170103	mattonelle e ceramiche	5,87
170107	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06	136,70
170201	Legno	279,52
170202	Vetro	50,08
170203	Plastica	1.524,63
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	1.701,30
170401	rame, bronzo, ottone	-
170402	Alluminio	0,05
170403	Piombo	-
170404	Zinco	18,29
170405	ferro e acciaio	38,63
170406	Stagno	0,02
170407	metalli misti	-
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	17,80
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	62.012,85
170506	materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05	4.644,31
170508	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	0,04
170604	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	2.072,39
170802	materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	425,27
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	17.756,47
<b>Totale</b>		<b>90.711,51</b>

Tabella 13-18 Rifiuti da C&D pericolosi avviati a smaltimento nel 2019 [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

EER	descrizione	Totale
170106	miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	76,69
170204	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	354,12
170301	miscele bituminose contenenti catrame di carbone	788,31
170303	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	319,85
170409	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	7,35
170410	cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	0,37
170503	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	1.421,41
170505	materiale di dragaggio contenente sostanze pericolose	0,74
170507	pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	3,08
170601	materiali isolanti, contenenti amianto	101,43
170603	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	2.816,81
170605	materiali da costruzione contenenti amianto	17.371,37
170801	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	0,27
170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	953,45
<b>Totale</b>		<b>24.215,23</b>

Alla luce di tale analisi relativa alla produzione e gestione dei rifiuti da C&D, nel seguito si sviluppa il calcolo previsto dalla Dec. 2011/753/UE per la verifica degli obiettivi di riciclaggio contenuti nella Dir. 2008/98/CE. Le modalità di calcolo per la verifica dei suddetti obiettivi sono indicate nell'Allegato III della Dec. 2011/753/UE. Sono esclusi dal conteggio terre e rocce e fanghi di dragaggio in quanto oggetto di una dichiarazione separata, secondo quanto previsto all'art. 4 comma 3<sup>3</sup> della Dec. CE suddetta. Secondo quanto previsto nell'Allegato III, il calcolo dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) avviati a recupero si ottiene dal rapporto tra la quantità recuperata e la quantità totale di rifiuti prodotti. La decisione indica nel dettaglio quali sono i rifiuti da considerare ai fini del calcolo. I rifiuti da considerare per il calcolo della quantità recuperata sono riportati nella Tabella 13-21 e sono:

- 1) tutti i rifiuti con codice CER 17 non pericolosi esclusi le terre e rocce e i fanghi di dragaggio recuperati nel 2019 per singolo R;
- 2) tutti i rifiuti con codice CER 1912 non pericolosi prodotti e recuperati nel 2019 dagli impianti che ricevono rifiuti non pericolosi con codice CER 17.

Si sottolinea come, sebbene la decisione, ai fini del calcolo, dia indicazione di considerare tutte le operazioni di recupero, si è deciso di escludere i quantitativi dichiarati come avviati a R13 (messa in riserva) per evitare di conteggiare due volte lo stesso flusso di rifiuti.

<sup>3</sup> "La quantità di rifiuti utilizzata per operazioni di colmatazione è comunicata separatamente dalla quantità di rifiuti preparata per essere riutilizzata, riciclata o usata per altre operazioni di recupero di materiale. Anche il ritrattamento di rifiuti per ottenere materiali da utilizzare in operazioni di colmatazione deve essere dichiarato quale colmatazione"

Nella Tabella 13-22 vengono riportati i dati sui quantitativi recuperati per ogni singolo codice CER; il quantitativo totale risulta essere di circa 3,54 milioni di tonnellate.

I rifiuti da considerare per il calcolo della quantità prodotta nel 2019 sono riportati nella Tabella 13-19 e sono raggruppati conformemente a quanto previsto nel Reg. CE/2150/2002, ossia:

a) rifiuti prodotti dalla sezione F del codice NACE Rev. 2 quale citato nell'allegato I, sezione 8, punto 17, del regolamento, costituiti dai seguenti codici di cui all'allegato I, sezione 2, dello stesso regolamento:

06.1. - Rifiuti di metallo ferroso

06.2. - Rifiuti di metallo non ferroso

06.3. - Rifiuti metallici misti

07.1. - Rifiuti di vetro

07.4. - Rifiuti in plastica

07.5. - Rifiuti in legno

b) il totale della categoria di rifiuti (di tutte le attività economiche): rifiuti minerali da costruzioni e demolizioni, conformemente all'allegato III del regolamento prima menzionato.

*Tabella 13-19: Elenco dei rifiuti prodotti ai fini del calcolo del tasso di recupero dei rifiuti da costruzioni e demolizioni secondo la Dec. n. 2011/753/UE*

rifiuti prodotti da impianti con codice ATECO 45 (sezione F del codice NACE Rev. 2)	100210	NP	scaglie di laminazione
	101206	NP	stampi di scarto
	120101	NP	limatura e trucioli di materiali ferrosi
	120102	NP	polveri e particolato di materiali ferrosi
	160117	NP	metalli ferrosi
	170405	NP	ferro e acciaio
	190102	NP	materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti
	191001	NP	rifiuti di ferro e acciaio
	191202	NP	metalli ferrosi
	170402	NP	alluminio
	170401	NP	rame, bronzo e ottone
	170403	NP	piombo
	110501	NP	zinco solido
	120103	NP	limatura e trucioli di materiali non ferrosi
	120104	NP	polveri e particolato di materiali non ferrosi
	160118	NP	metalli non ferrosi
	170404	NP	zinco
	170406	NP	stagno
	170411	NP	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
	191002	NP	rifiuti di metalli non ferrosi
	191203	NP	metalli non ferrosi
	150104	NP	imballaggi metallici
	020110	NP	rifiuti metallici
	170407	NP	metalli misti
	200140	NP	metallo
	150107	NP	imballaggi in vetro
	101112	NP	rifiuti di vetro diversi da quelli di cui alla voce 10 11 11
	160120	NP	vetro
	170202	NP	vetro
	191205	NP	vetro

	200102	NP	vetro
	101111	P	rifiuti di vetro in forma di particolato e polveri di vetro contenenti metalli pesanti (provenienti ad es. da tubi e raggi catodici)
	150102	NP	imballaggi in plastica
	020104	NP	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
	070213	NP	rifiuti plastici
	120105	NP	limatura e trucioli di materiali plastici
	160119	NP	plastica
	170203	NP	plastica
	191204	NP	plastica e gomma
	200139	NP	plastica
	150103	NP	imballaggi in legno
	030105	NP	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04
	030104	P	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci contenenti sostanze pericolose
	030101	NP	scarti di corteccia e sughero
	030301	NP	scarti di corteccia e legno
	170201	NP	legno
	191207	NP	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
	200138	NP	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
	191206	P	legno, contenente sostanze pericolose
	200137	P	legno, contenente sostanze pericolose
rifiuti di cemento mattoni e gesso	170101	NP	cemento
	170102	NP	mattoni
	170103	NP	mattonelle e ceramiche
	170107	NP	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
	170508	NP	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
	170802	NP	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
	170106	P	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
	170507	P	pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose
rifiuti di materiale per la bitumatura delle strade contenenti idrocarburi	170801	P	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose
	170302	NP	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
	170301	P	miscele bituminose contenenti catrame di carbone
rifiuti misti della costruzione	170303	P	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
	170604	NP	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
	170904	NP	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
	170204	P	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminate
	170603	P	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose
	170901	P	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio
	170903	P	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Nella Tabella 13-20 seguente sono riportati i dati relativi alla produzione dichiarata e stimata delle tipologie di rifiuto individuate dalla decisione europea. Come detto, la fonte dei dati è rappresentata dalla banca dati delle dichiarazioni annuali MUD effettuate dai soggetti obbligati ai sensi dell'art.189, comma 3 del d.lgs.152/2006. Tutte le elaborazioni sono state condotte a livello di singolo codice EER.

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 dei rifiuti prodotti e di interesse ai fini del calcolo dell'obiettivo europeo vengono determinati ricorrendo a due specifiche metodologie di stima:

- la prima metodologia riguarda i rifiuti minerali da costruzione e demolizione riportati al punto 12.1 del Reg. CE/2150/2002 ed è quella presente alla Tabella 13-13;
- la seconda metodologia riguarda i rifiuti prodotti dalla sezione F del codice NACE Rev. 2, corrispondenti alle attività con codice ATECO 41,42,43, costituiti dai codici 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.4, 7.5 del Reg. CE/2150/2002. Per tali rifiuti è stato necessario fare una stima dei quantitativi prodotti dalle sole attività di costruzione e demolizione (sezione F del codice NACE Rev. 2): è stato calcolato per ogni singolo codice EER il quantitativo prodotto dalle suddette attività e inviato fuori Regione per il successivo trattamento ed a questo è stato sommato il quantitativo inviato a trattamento in impianti toscani e proveniente dalle stesse attività.

La stima così effettuata della produzione è da ritenersi comunque sottostimata rispetto alla produzione reale e questo è dovuto principalmente a due grossi limiti della banca dati MUD:

- non è possibile calcolare i quantitativi prodotti e inviati fuori Toscana a trattamento da parte dei soggetti che non hanno effettuato la dichiarazione MUD;
- non è stato sempre possibile attribuire un codice di attività ATECO ai mittenti degli impianti di trattamento toscani (limite intrinseco alla banca dati MUD); nei casi in cui si è verificato questo problema abbiamo cautelativamente ipotizzato che tutti i mittenti con ATECO sconosciuto fossero attività di nostro interesse, ossia con ATECO 41,42,43.

Nonostante quest'ultima stima sia stata fatta per eccesso si tratta comunque di quantitativi molto bassi quindi in totale è ragionevole supporre che il quantitativo stimato come prodotto ai fini del calcolo dell'obiettivo di recupero secondo quanto previsto dalla Direttiva sia comunque sottostimato.

Si segnala infine che la stima dei quantitativi di rifiuti pericolosi prodotti riportati in tabella è stata mantenuta uguale al quantitativo di rifiuti dichiarati nel MUD in quanto per tale tipologia di rifiuto non sono previste esenzioni dall'obbligo di dichiarazione.

Tabella 13-20: Produzione dichiarata e produzione stimata di rifiuti da costruzione e demolizione nel 2019 secondo quanto previsto dalla Dec. n. 2011/753/UE [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Codice Eurostat	descrizione Eurostat	CER	NP_P	Produzione Dichiarata	Produzione Stimata	criterio
06.1	rifiuti metallici ferrosi	100210	NP	-	-	SE PRODOTTI DA IMPIANTI CON CODICE ATECO2007 41,42,43 (sezione F del codice NACE Rev. 2)
		101206	NP	-	410,85	
		120101	NP	55,16	3.393,86	
		120102	NP	0,01	630,65	
		160117	NP	15,08	1.697,05	
		170405	NP	9.414,31	117.123,90	
		190102	NP	1,10	1,10	
		191001	NP	-	-	
		191202	NP	1.688,07	3.874,36	
06.2	rifiuti di metallo non ferroso	170402	NP	90,05	2.962,07	
		170401	NP	44,08	2.849,06	
		170403	NP	10,14	211,38	
		110501	NP	-	-	
		120103	NP	0,15	541,59	
		120104	NP	0,73	27,14	
		160118	NP	0,10	77,07	
		170404	NP	-	44,76	
		170406	NP	-	15,88	
		170411	NP	208,32	1.045,46	
		191002	NP	-	-	
		191203	NP	-	32,65	
06.3	rifiuti metallici misti ferrosi e non ferrosi	150104	NP	86,72	754,23	
		020110	NP	-	470,54	
		170407	NP	311,10	15.416,75	
		200140	NP	3,44	3.312,54	
07.1	rifiuti in vetro	150107	NP	1,97	51.372,57	
		101112	NP	-	4.792,75	
		160120	NP	3,24	984,35	
		170202	NP	118,04	5.555,34	
		191205	NP	-	0,59	
		200102	NP	-	794,33	
		101111	P	-	-	
07.4	rifiuti in plastica	150102	NP	81,75	7.457,35	
		020104	NP	0,58	563,51	
		070213	NP	303,16	978,46	
		120105	NP	10,65	549,01	
		160119	NP	10,93	208,77	
		170203	NP	433,30	2.979,90	
		191204	NP	8,12	277,84	
		200139	NP	-	129,06	
07.5	rifiuti in legno	150103	NP	700,09	9.443,04	
		030105	NP	197,76	11.807,23	
		030104	P	177,50	177,50	
		030101	NP	-	5,04	
		030301	NP	-	-	
		170201	NP	1.209,84	10.761,50	
		191207	NP	9,28	3.271,41	
		200138	NP	25,10	10.560,78	

Codice Eurostat	descrizione Eurostat	CER	NP_P	Produzione Dichiarata	Produzione Stimata	critero
		191206	P	-	-	
		200137	P	-	-	
12.11	rifiuti di cemento mattoni e gesso	170101	NP	161.179,54	255.578,31	PRODOTTI TOTALI
		170102	NP	1.542,56	12.416,01	
		170103	NP	767,57	5.811,09	
		170107	NP	5.657,95	27.009,57	
		170508	NP	5.153,77	46.171,07	
		170802	NP	6.745,62	18.323,49	
		170106	P	240,48	240,48	
		170507	P	-	-	
		170801	P	1,19	1,19	
12.12	rifiuti di materiale per la bitumatura delle strade contenenti idrocarburi	170302	NP	417.849,51	683.177,15	
		170301	P	473,77	473,77	
		170303	P	127,87	127,87	
12.13	rifiuti misti della costruzione	170604	NP	1.329,98	1.329,98	
		170904	NP	712.916,53	2.489.445,28	
		170204	P	2.300,53	2.300,53	
		170603	P	2.899,67	2.899,67	
		170901	P	1.350,32	1.350,32	
		170903	P	5.643,73	5.643,73	
Totale				1.341.400,46	3.829.862,75	

Come si può osservare la produzione totale stimata è di circa 3,83 milioni di tonnellate a fronte di una produzione dichiarata di circa 1,34 milioni di tonnellate.



Tabella 13-21: Elenco dei rifiuti avviati a recupero ai fini del calcolo del tasso di recupero dei rifiuti da costruzioni e demolizioni secondo la Dec. n. 2011/753/UE. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

tutti i CER 17 non pericolosi esclusi: terre e rocce (CER 170504) e fanghi di dragaggio (CER 170506)	170101	NP	cemento
	170102	NP	mattoni
	170103	NP	mattonelle e ceramiche
	170107	NP	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
	170201	NP	legno
	170202	NP	vetro
	170203	NP	plastica
	170302	NP	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
	170401	NP	rame, bronzo e ottone
	170402	NP	alluminio
	170403	NP	piombo
	170404	NP	zinco
	170405	NP	ferro e acciaio
	170406	NP	stagno
	170407	NP	metalli misti
	170411	NP	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
	170508	NP	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
	170604	NP	materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
rifiuti da trattamento meccanico dei rifiuti se prodotti da impianti che hanno ricevuto in ingresso rifiuti con codice CER di cui sopra	170802	NP	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
	170904	NP	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
	191201	NP	carta e cartone
	191202	NP	metalli ferrosi
	191203	NP	metalli non ferrosi
	191204	NP	plastica e gomma
	191205	NP	vetro
	191207	NP	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
	191209	NP	minerali (ad esempio sabbia, rocce)

Tabella 13-22: Rifiuti da costruzioni e demolizioni avviati a recupero in Toscana nel 2019 secondo quanto previsto dalla Dec. n. 2011/753/UE suddivisi per tipologia di rifiuto e per tipologia di trattamento<sup>4</sup> [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

CER	R1	R3	R4	R5	R6	R7	R10	R12	Totale
170101	-	-	-	243.373,53	-	-	-	1.972,96	245.346,49
170102	-	-	-	11.459,37	-	-	-	0,84	11.460,21
170103	-	-	-	4.923,17	-	-	-	47,31	4.970,48
170107	-	-	-	26.020,21	235,82	-	-	792,59	27.048,62
170201	-	630,97	19,84	100,89	-	-	-	9.509,30	10.261,01
170202	-	3,80	-	10.900,38	-	-	-	204,22	11.108,40
170203	1,40	476,02	47,86	3,08	-	-	-	2.334,68	2.863,04
170302	-	-	-	613.916,95	-	-	-	5.389,46	619.306,41
170401	-	-	8.842,33	-	-	-	-	915,25	9.757,58
170402	-	-	4.142,94	1,00	-	-	-	1.820,75	5.964,69
170403	-	-	167,97	-	-	-	-	88,57	256,54
170404	-	-	21,06	-	-	-	-	27,97	49,03
170405	-	8,00	174.928,17	175,95	-	5,20	7,31	20.792,59	195.917,22
170406	-	-	26,32	-	-	-	-	0,64	26,96
170407	-	-	6.274,37	-	-	-	-	6.924,58	13.198,95
170411	-	-	767,62	-	-	-	-	484,06	1.251,67
170508	-	-	-	56.391,92	-	-	-	4.366,84	60.758,76
170604	-	-	137,46	1,00	-	-	-	547,86	686,32
170802	-	0,59	-	8.627,32	-	-	-	657,47	9.285,38
170904	-	15,65	0,53	2.072.808,98	-	-	-	86.630,58	2.159.455,74
<b>SubTotale</b>	<b>1,40</b>	<b>1.135,03</b>	<b>195.376,47</b>	<b>3.048.703,75</b>	<b>235,82</b>	<b>5,20</b>	<b>7,31</b>	<b>143.508,53</b>	<b>3.388.973,49</b>
191201	-	31.526,37	-	-	-	-	-	1.273,45	32.799,81
191202	-	-	44.705,44	1.192,64	-	-	-	420,62	46.318,70
191203	-	-	5.259,60	276,94	-	-	-	326,81	5.863,35
191204	-	3.154,67	0,44	603,64	-	-	-	19.068,58	22.827,32
191205	-	-	-	26.485,90	-	-	-	10,60	26.496,50
191207	-	-	-	-	-	-	-	104,70	104,70
191209	-	-	-	11.749,50	-	-	-	-	11.749,50
<b>SubTotale</b>	<b>-</b>	<b>34.681,03</b>	<b>49.965,49</b>	<b>40.308,60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>21.204,75</b>	<b>146.159,88</b>
<b>Totale</b>	<b>1,40</b>	<b>35.816,06</b>	<b>245.341,95</b>	<b>3.089.012,35</b>	<b>235,82</b>	<b>5,20</b>	<b>7,31</b>	<b>164.713,28</b>	<b>3.535.133,37</b>

<sup>4</sup> R1: Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; R3: Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche); R4: Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici; R5: Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche; R7: Recupero dei prodotti che servono a ridurre l'inquinamento; R10: Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia; R11: Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10; R12: Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11

Sulla base di tali dati, e considerando come valore di produzione la produzione stimata da MUD, il tasso di recupero dei rifiuti da C&D secondo la metodologia di calcolo prevista dalla Dec. 2011/753/UE risulta essere il seguente per il 2019:

$$\text{Tasso di recupero dei rifiuti da C\&D (\%)} = \frac{\text{quantità recuperata di rifiuti da C\&D}}{\text{quantità totale di rifiuti da C\&D}} = 92,30\%$$

Pertanto, l'obiettivo di recupero del 70% al 2020 previsto dalla Dir. 2008/98/CE risulta raggiunto e superato. Si ricorda comunque che, essendo il dato sulla produzione sottostimato per le motivazioni riportate nelle pagine precedenti, il tasso di recupero potrebbe risultare sovrastimato. Si sottolinea come il metodo previsto dalla Dec. 2011/753/UE per il calcolo della percentuale di recupero dei rifiuti da C&D tenga conto anche di altri codici EER di rifiuto oltre ai codici EER 17. Quando invece si parla di recupero di rifiuti inerti da C&D ai fini della produzione di aggregati riciclati si intendono i soli codici EER 17 che descrivono frazioni lapidee; di conseguenza i due dati non risultano correttamente confrontabili. Il primo dato infatti rappresenta l'avvio a recupero di tutte le componenti materiche che si possono avere in fase di demolizione e costruzione (ad esempio imballaggi), il secondo invece individua solo l'avvio a recupero delle sole componenti lapidee.

### 13.8.3 Criticità attuali e azioni proposte

Dall'analisi appena sviluppata si evince come i rifiuti da C&D siano tra i macroflussi più importanti da considerare; per tale motivo è stato istituito uno specifico Tavolo Tecnico di lavoro tra quelli previsti dalla L.R 34/2020 e, anche alla luce degli approfondimenti svolti dal gruppo di lavoro e dei contributi pervenuti attraverso i partecipanti al tavolo, sono state individuate le seguenti criticità:

- attuale ridotta compilazione del MUD: per definire l'effettivo reimpiego di prodotti recuperati all'interno della filiera, risulta essenziale una maggior compilazione dell'apposita scheda inserita all'interno del MUD;
- crescente utilizzo nell'edilizia del cartongesso per il quale è necessario individuare un percorso efficace per permetterne il recupero;
- problematiche autorizzative presso gli uffici comunali legate anche alla ridotta conoscenza del settore.
- necessità di migliorare la conoscenza e formazione degli operatori lungo tutta la filiera della produzione edilizia a partire dalla progettazione, demolizione selettiva, gestione dei rifiuti e utilizzo degli aggregati riciclati e finalizzata all'applicazione dei criteri ambientali minimi previsti dal PAN GPP
- necessità di formazione per la diffusione delle pratiche di demolizione selettiva per il riutilizzo e riuso dei componenti degli edifici, eliminazione corretta delle frazioni pericolose nonché per l'avvio a recupero di frazioni omogenee di rifiuti che consentano di ottimizzare il riciclo
- necessità di migliorare il rapporto domanda-offerta nel mercato delle costruzioni sotto il profilo della qualificazione dei prodotti e dei processi esistenti.
- Sostegno allo sviluppo del mercato dei prodotti riciclati

Attraverso i partecipanti al tavolo è stato inoltre inviato un questionario, predisposto da ANPAR, agli operatori del settore che mira ad indagare i principali fattori determinanti il mancato utilizzo dei materiali di recupero. Al 19 settembre 2022 le risposte pervenute sono state 29<sup>5</sup>, così caratterizzate:

- principali categorie d'impresa coinvolte nel questionario sono state:
  - impresa che produce rifiuti inerti dalla propria attività (16);
  - impresa che utilizza aggregati inerti per la propria attività (15);
- principali motivi incentivanti l'utilizzo degli aggregati riciclati sono:
  - prezzo competitivo (20);
  - qualità certificata e adeguate prestazioni per l'utilizzo richiesto (21);
  - scelta ecologica (19);
- principali motivi ostacolanti o limitanti l'utilizzo di aggregati riciclati sono:
  - divieto esplicito da capitolato di fornitura (15);
  - poca conoscenza tecnico ambientale dei prodotti riciclati (15);
  - incertezza normativa che regola il passaggio da rifiuto a prodotto riciclato (10).

Il Tavolo, nel proseguo dei suoi lavori, andrà ad elaborare ed analizzare gli esiti del sondaggio citato così da meglio identificare le criticità su cui incentrare le successive attività.

Quale tema di interesse si evidenzia inoltre le necessità di approfondimento in merito alle verifiche di impiego della marmettola come materiale da costruzione, ricca di carbonato in calcio e rifiuto prodotto in grandi quantità dal settore lapideo toscano, che potrebbe rappresentare un concreto esempio di economia circolare.

A livello nazionale il "Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione" PAN GPP (D.L. 135 del 11.04.2008, aggiornato con il D.M. 10/04/2013) prevede l'adozione di Criteri Ambientali Minimi (CAM) per le diverse categorie merceologiche, da inserire nei bandi di gara delle procedure d'acquisto pubbliche di beni, servizi e lavori.

Il Dlgs 18 aprile 2016, n. 50 s.m.i. "Codice dei contratti pubblici" ha introdotto l'obbligo di applicazione, per l'intero valore dell'importo della gara, delle "specifiche tecniche" e delle "clausole contrattuali" contenute nei criteri ambientali minimi (CAM), "per gli affidamenti di qualunque importo".

Con il DM 24/12/2015 è avvenuta l'adozione dei criteri ambientali minimi per l'edilizia "affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica Amministrazione" sostituito con il DM 11 ottobre 2017 e da ultimo con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022 "Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi 2" finalizzato a:

- Promuovere una progettazione migliore dell'edificio che calibri l'uso delle risorse rispetto alle esigenze e alla funzionalità dell'edificio stesso e che tenga conto degli scenari di demolizione selettiva;
- Pianificare meglio le attività di cantiere per garantire un maggior uso di risorse e prodotto efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse, riciclando/riutilizzando i materiali e i prodotti in modo da smaltire in discarica meno rifiuti;

<sup>5</sup> Il questionario è stato impostato con più di un'alternativa, motivo per cui figura un numero di imprese maggiori rispetto al numero di risposte.

- Promuovere la fabbricazione di prodotti da costruzione più efficienti sotto il profilo di consumo delle risorse, ricorrendo a materiali riciclati e al riutilizzo di componenti esistenti

Si segnala inoltre che è in fase di elaborazione il decreto relativo ai criteri ambientali minimi per il settore della realizzazione e manutenzione delle strade.

I CAM non sono dei capitolati tipo, ma un set di criteri a cui attingere obbligatoriamente e da inserire nei capitolati contestualizzandoli al caso specifico.

Il Codice degli Appalti, con l'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, prevede l'obbligo di applicazione, per l'intero valore dell'importo della gara, almeno delle "specifiche tecniche" e delle "clausole contrattuali", contenute nei criteri ambientali minimi (CAM). Lo stesso comma prevede che si debba tener conto dei CAM anche per la definizione dei "criteri di aggiudicazione dell'appalto" di cui all'art. 108, commi 4 e 5, del Codice. Nel caso di contratti relativi alle categorie di appalto riferite agli interventi di ristrutturazione, inclusi quelli comportanti demolizione e ricostruzione, i criteri ambientali minimi sono tenuti in considerazione, per quanto possibile, in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare, sulla base di adeguati criteri definiti dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica.

Da segnalare che il 3 febbraio 2020 è stata pubblicata la Prassi di Riferimento UNI/PdR 75:2020 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare". La prassi di riferimento UNI/PdR 75:2020 non è una norma nazionale bensì un documento che raccoglie prescrizioni relative a prassi condivise dal Tavolo "Decostruzione Selettiva UNI" e che costituisce un'importante linea guida verso l'applicazione dei principi di economia circolare nei cantieri in relazione alla digitalizzazione delle informazioni sui materiali nei processi di demolizione selettiva e nella gestione sostenibile dei rifiuti da C&D.

Al fine di prevenire i fenomeni di abbandono e favorire l'intercettazione e avvio a recupero dei rifiuti da C&D, l'art.185 bis del DLgs 152/06 prevede per i rifiuti da C&D che il deposito preliminare alla raccolta possa essere effettuato presso le aree di pertinenza dei punti vendita dei prodotti per l'edilizia.

Si segnala che nel 2021 è stato fondato il Consorzio REC – Recupero Edilizia Circolare; si tratta di un Consorzio di rivenditori di materiali per l'edilizia che effettuano anche la raccolta dei rifiuti da C&D. Il Consorzio si pone l'obiettivo di incrementare la circolarità del settore. Al Consorzio possono iscriversi anche i gestori degli impianti di recupero e riciclo, oltre che i trasportatori autorizzati e i produttori di materiali per l'edilizia. In particolare, i rivenditori iscritti al Consorzio possono allestire delle aree dedicate, denominate Centri Preliminari alla Raccolta (CPR), nelle quali raggruppare i rifiuti C&D secondo le procedure del "deposito temporaneo".

L'economia circolare in edilizia deve prevedere diverse modalità di applicazione:

- il riuso/riutilizzo dei materiali: ovvero l'uso di materiali usati e la loro riusabilità a fine vita anche attraverso la creazione di piattaforme per lo scambio di materiali e prodotti
- definizione di criteri per la disassemblabilità e adozione di strumenti di audit di pre-demolizione e per la demolizione selettiva che favoriscano il riciclo
- utilizzo di materiali riciclati e verifica della loro riciclabilità a fine vita.

La Regione ai fini di garantire la circolarità dei flussi di materia e la loro reimmissione nei processi edilizi o produttivi ha emanato la Legge Regionale n°35 del 25 marzo 2015 "Disposizione in materia di cave" ed ha

approvato in data 21/07/2020 il nuovo Piano Regionale Cave (PRC) di cui all'articolo 6 della l.r. 35/2015) adottato con deliberazione del Consiglio regionale 31 luglio 2019, n. 61) che considera prioritaria la valutazione di tutti i flussi di materiali riciclati assimilabili alle materie prime ai fini della determinazione dei fabbisogni di settore favorendo la minore attività di escavazione

La Regione Toscana riconoscendo l'importanza di valorizzare quanto previsto dai decreti del MATE sui criteri ambientali minimi, ha provveduto ad adeguare lo strumento del Prezzario dei Lavori pubblici della Toscana alla normativa vigente in materia, inserendo prodotti rispondenti ai CAM a supporto dello sviluppo di una progettazione rispondente a quanto previsto nei decreti stessi (nelle ipotesi in cui debbano essere applicati) dando ai progettisti un primo strumento operativo di riferimento attraverso il quale poter adempiere al dettato normativo, in funzione delle scelte progettuali attuate.

Per la prima volta nel 2019 si segnala inoltre l'inserimento nel Prezziario dei costi di accesso per il conferimento dei rifiuti da C&D a impianto autorizzato ai fini del loro recupero o del loro smaltimento a supporto degli operatori del settore nelle valutazioni progettuali, sia per la stima economica per la realizzazione di opere pubbliche che per la definizione del costo richiesto dalla normativa vigente in materia di recupero/smaltimento di rifiuto proveniente da lavorazioni edili o affini.

La Regione Toscana con delibera di Giunta n. 1491 del 30/11/2020 ha approvato, di concerto con il Provveditorato Interregionale alle Opere pubbliche della Toscana, Marche e Umbria, il Prezzario dei lavori della Toscana anno 2021. Tutte le Stazioni Appaltanti del territorio, di cui all'art. 3 comma 1 lettera o) del Dlgs 50/2016, sono tenute a utilizzare il Prezzario, ai sensi e per i fini di cui all'art. 23 commi 7, 8 e 16.

Il Prezzario diventa in questo modo anche per i soggetti privati uno degli strumenti per asseverare la congruità dei costi massimi per gli interventi di cui all'articolo 119, commi 1 e 2 della legge 77/2020 (c.d. Decreto Rilancio) nonché per gli altri interventi che prevedono la redazione dell'asseverazione ai sensi dell'allegato A del Decreto del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. Decreto Requisiti) del 6 agosto 2020, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.246 del 5 ottobre 2020 intitolato "Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - cd. Ecobonus."

Le principali novità ed implementazioni dell'edizione 2021 sono consistite nell'inserimento di quegli interventi previsti dal Decreto Rilancio e dal Decreto Requisiti, per i quali è possibile accedere agli incentivi. Si segnala in particolare l'ampliamento del numero di prodotti rispondenti ai decreti del Ministero dell'Ambiente aventi ad oggetto i criteri ambientali minimi (C.A.M.).

Tra le azioni proposte dalla presente pianificazione si evidenziano le seguenti relative ai rifiuti in analisi:

- promozione della demolizione selettiva ai sensi DIRETTIVA (UE)2018/851 del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti – Indicazioni per la demolizione selettiva “ Gli Stati membri adottano misure intese a promuovere la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, nonché garantire l'istituzione di sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno,, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso”. Tale indicazione è riportata al comma 6-quinquies dell'art.205 del Dlgs 152/06 .
- implementazione dell'ecodesign nelle progettualità di settore e sostenibilità nei progetti presentati alle pubbliche amministrazioni attraverso l'ausilio dei CAM;

- promozione dell'utilizzo degli aggregati riciclati e attuazione di possibili azioni che permettano il superamento delle barriere culturali, economiche e tecniche per favorirne l'utilizzo in sostituzione dei materiali naturali di cava.
- attivazione di specifiche linee di formazione in collaborazione con gli Albi professionali, ANCE, Associazioni di Categoria e le Università, indirizzate a professionisti e personale degli uffici tecnici delle pubbliche amministrazioni relative alle tematiche della demolizione selettiva, del riuso, della corretta gestione dei rifiuti da C&D nei cantieri nonché della conoscenza delle caratteristiche dei materiali anche in linea con i CAM, della qualifica tecnico/prestazionale e ambientale dei prodotti e dell'obbligo di marcatura CE.
- Sostegno all'elaborazione di procedure condivise per superare eventuali differenze interpretative delle norme e finalizzate alla formazione di controllori e decisori che garantiscano uniformità delle valutazioni.
- aggiornamento in continuo dei prezzi regionali
- valutazione dello sviluppo di una filiera per il recupero del cartongesso anche alla luce di tecnologie già note che permettono il recupero di polvere di gesso puro fino al 97,6% riutilizzabile in varie applicazioni.
- promozione della diffusione di siti di intercettazione dei flussi di rifiuti da C&D presso i soggetti potenzialmente interessati come previsto dall'art. 185bis del D.lgs. 152/06;
- promozione dell'uso della piattaforma c.d. "Market Inerti", anche tramite la formazione frontale dei gestori per la compilazione e inserimento dei dati a cura degli stessi; l'obiettivo è quello di promuovere l'uso della Piattaforma al fine di favorire il mercato degli aggregati riciclati provenienti da costruzione e demolizione. Quando l'applicazione sarà a regime, sarà possibile effettuare le ricerche dei prodotti presenti in regione e visualizzarne le relative specifiche, quantitativi e documentazione allegata, anche selezionando più lotti di prodotti o produttori diversi; infine, per ciascuno utente esterno interessato all'acquisto, sarà possibile visualizzare i riferimenti commerciali e procedere personalmente a contattare il fornitore.

## 13.9 Amianto

Il presente capitolo costituisce il raccordo tra il presente Piano con il predisponendo Piano Regionale di tutela dall'Amianto per quanto concerne l'individuazione degli spazi da dedicare allo smaltimento sulla base delle stime di fabbisogno.

### 13.9.1 Il Piano Regionale di tutela dall'amianto e il suo iter di approvazione

Il Piano Regionale di tutela dall'Amianto (PRA) è istituito dalla Legge regionale 19 settembre 2013, n. 51 (Norme per la protezione e bonifica dell'ambiente dai pericoli derivanti dall'amianto e promozione del risparmio energetico, della bioedilizia e delle energie alternative) e ne definisce i contenuti all'art. 2 comma 2. Il Piano si colloca all'interno del quadro degli strumenti di programmazione e pianificazione della Regione Toscana ed in particolare:

1. dà attuazione agli strumenti di programmazione e pianificazione strategici regionali sovraordinati (Programma Regionale di Sviluppo e Piano di Indirizzo Territoriale e relative integrazioni);
2. si sviluppa in coerenza con i Piani e Programmi regionali settoriali ed intersettoriali attuativi del PRS, con particolare riferimento al Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), al Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati, al Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente (PRQA), al Piano Socio-Sanitario Integrato Regionale (PSSIR) e al Piano regionale Cave (PRC).



La Giunta regionale a marzo 2020 ha approvato l’informativa al Consiglio regionale, prevista dall’articolo 48 dello Statuto regionale, relativa al Piano Regionale di tutela dall’Amianto (Documento preliminare n. 2 del 23 marzo 2020) e nel luglio 2020 si è proceduto al documento di avvio del piano ai sensi dell’art. 16 comma 3 della l.r. 65/2014 e all’elaborazione del documento di verifica di assoggettabilità a VAS.

Di seguito si riportano gli obiettivi generali del PRA e le prime azioni previste:

- **completamento della mappatura dei siti e delle zone interessate dalla presenza di amianto.**  
Sarà completata la mappatura al fine di rilevare le situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di amianto mediante la realizzazione di una banca dati integrata e dinamica.
- **messa in sicurezza dai pericoli derivanti dalla presenza di amianto.**  
Saranno individuate azioni di prevenzione e tutela che perseguano l’obiettivo della messa in sicurezza dai pericoli derivanti dalla presenza di amianto in ragione delle diverse classi di pericolosità come definite dall’allegato B del Reg. min. adottato con Decreto Ministero dell’ambiente 101/2003, assumendo come obiettivo prioritario la messa in sicurezza dei manufatti appartenenti alla classe di pericolosità più elevata. Attraverso l’utilizzo delle risorse FSC, saranno avviati progetti di rimozione e smaltimento dall’amianto negli edifici pubblici con particolare riferimento a scuole ed ospedali. In continuità con la programmazione 2014-2020, anche la nuova programmazione dei fondi europei 2021-2027 prevederà, all’interno degli interventi per l’efficientamento energetico, forme di finanziamento legate alla rimozione dell’amianto dagli edifici pubblici e sedi di imprese.
- **rafforzare e coordinare il sistema dei controlli negli ambiti vita, lavoro e ambiente.**  
Rafforzamento dei controlli riguardanti la salubrità ambientale, la salute e sicurezza del lavoro nonché le attività di smantellamento e di bonifica e messa in sicurezza delle zone inquinate dall’amianto.
- **sorveglianza sanitaria sugli ex esposti all’amianto.**  
Sviluppo della sorveglianza sanitaria sugli ex esposti ad amianto, potenziando la chiamata attiva dei soggetti interessati e l’appropriatezza del percorso di sorveglianza sanitaria. A tale fine è prevista la prosecuzione della collaborazione con INAIL per l’individuazione dei soggetti interessati alla sorveglianza in ottemperanza all’Intesa 39/CSR del 22/02/2018 ed anche la collaborazione con i Patronati e le OO.SS. nell’ambito degli accordi stipulati ai sensi della DGRT n. 461/2017.
- **verifica sulle disponibilità di siti idonei allo smaltimento.**  
In raccordo alle previsioni contenute nel Piano regionale gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati – Piano regionale dell’economia circolare, nell’ambito del quale dovranno essere indicati i siti idonei allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, sarà posta particolare attenzione alla verifica delle disponibilità effettive di siti allo scopo di assicurare, per quanto possibile, idonee destinazioni al materiale avviato a smaltimento in attuazione del principio di prossimità.
- **favorire la dismissione dei siti estrattivi di amianto naturale.**  
Sarà avviato un progetto speciale in collaborazione con ARPAT e ASL finalizzato a definire, a partire dalle valutazioni di pericolosità delle singole cave, un monitoraggio delle situazioni critiche. A seguito degli esiti del monitoraggio e in raccordo con il Piano regionale Cave (PRC), saranno adottate le opportune azioni volte a dismettere i siti più pericolosi.
- **favorire la rimozione controllata e lo smaltimento dell’amianto proveniente da utenze domestiche.**  
Nell’ambito dei contratti di servizio stipulati per la raccolta dei rifiuti o ricorrendo a specifiche convenzioni saranno definiti i criteri con i quali gli enti locali attivano servizi per la rimozione e lo smaltimento dell’amianto proveniente da utenze domestiche.
- **promuovere la formazione professionale.**



Individuazione di curricula formativi per la formazione e l'aggiornamento professionale degli addetti alle attività di rimozione e di smaltimento dell'amianto e di bonifica delle aree interessate. Realizzazione di attività formative per il personale degli enti locali, dei soggetti coinvolti nella sicurezza sui luoghi di lavoro (RSPP, RLS, RLST ecc.), dei medici competenti e delle autorità di controllo in ambito sanitario e ambientale.

- **monitoraggio del fenomeno amianto.**

Sarà costituito un osservatorio permanente composto dalle Direzioni regionali competenti, dall'ARPAT e dall'ISPRO. L'osservatorio sarà integrato anche con gli altri soggetti interessati, tra cui università e enti di ricerca, al fine di avviare una ricognizione delle tecniche sperimentali di inertizzazione dei materiali contenenti amianto.

- **comunicazione, informazione, sensibilizzazione.**

Promuovere iniziative di comunicazione sui contenuti di piano e azioni di informazione ai cittadini volte a diffondere comportamenti e pratiche corrette in relazione ai contenuti del Piano di tutela dall'amianto.

### 13.9.2 Produzione e gestione

Sulla base dei contenuti delle relazioni annuali ex art. 9 della Legge 257/1992, i quantitativi di materiali contenenti amianto rimossi annualmente dal 1995 al 2021 sono stati complessivamente poco meno di 450.000 t, con quantitativi annui abbastanza modesti che vanno da un minimo di 1.450 t nel 1995 ad un massimo di 27.750 t nel 2012.

*Tabella 13-23 Quantitativi di materiali contenenti amianto rimossi annualmente dal 1995 al 2021, suddivisi per tipologia di matrice del materiale, compatta o friabile [t/a]. Fonte: relazioni annuali ex art. 9 della 257/1992. Fonte: Regione Toscana*

ANNO	Compatto	Friabile	Totale
1995	1.372	78	1.450
1996	11.707	910	12.617
1997	9.691	641	10.332
1998	12.161	1.015	13.176
1999	13.135	1.157	14.292
2000	13.649	1.879	15.528
2001	14.848	1.628	16.476
2002	15.594	2.331	17.925
2003	17.627	576	18.203
2004	17.452	404	17.856
2005	12.525	618	13.143
2006	20.008	1.247	21.255
2007	14.349	2.471	16.820
2008	12.503	1.504	14.007
2009	16.700	1.320	18.020
2010	16.665	421	17.086
2011	25.416	650	26.066
2012	27.434	316	27.750
2013	18.319	285	18.604
2014	16.694	209	16.903
2015	19.742	141	19.883

ANNO	Compatto	Friabile	Totale
2016	20.620	259	20.879
2017	20.383	161	20.544
2018	17.048	232	17.280
2019	12.274	136	12.410
2020	13.774	209	13.983
2021	15.388	112	15.500
<b>Totale</b>	<b>427.078</b>	<b>20.910</b>	<b>447.988</b>

Dall'analisi del MUD relativo all'annualità 2019, in tale anno le imprese toscane hanno dichiarato di aver prodotto poco meno di 15.000 tonnellate di rifiuti contenenti amianto, quantità che risulta nell'ordine di grandezza, coerente con il dato riportato nelle Relazioni annuali prima richiamate. Il 98% della produzione totale dichiarata è costituita da materiali da costruzione contenenti amianto (MCA), ossia cemento amianto in matrice compatta. Poiché i rifiuti di cemento amianto, si producono essenzialmente nel corso degli interventi di bonifica di manufatti che contengono tali materiali, quasi l'80% di tutta la produzione dichiarata di rifiuti contenenti amianto origina fuori dalle unità locali; si specifica che il 6% della produzione totale dichiarata è stata prodotta fuori Toscana da interventi di bonifica di amianto a cura delle imprese toscane dichiaranti.

*Tabella 13-24 produzione di rifiuti contenenti amianto dichiarata dalle imprese della Toscana per il 2019 [t/a] . Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti*

Cod. EER	Descrizione	Totali	Fuori Toscana	In Toscana
150111*	Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto)	110,36	0,05	110,31
160111*	Pastiglie per freni, contenenti amianto	0,63	-	0,63
160212*	Apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere	1,40	-	1,40
170601*	Materiali isolanti, contenenti amianto	168,69	24,88	143,81
170605*	Materiali da costruzione contenenti amianto	14.629,57	890,86	13.738,70
<b>Totale</b>		<b>14.910,64</b>	<b>915,80</b>	<b>13.994,84</b>

Per quanto riguarda le oltre 900 tonnellate di rifiuti contenenti amianto prodotte fuori Toscana da imprese toscane, nel 2019 quasi il 98% del totale era costituito da materiali da costruzione contenenti amianto (cemento amianto) prodotti da interventi in Liguria (68% del totale prodotto fuori Toscana), Emilia-Romagna (14%) e Lombardia (10%).

Oltre ai rifiuti di cemento amianto prodotti nell'esercizio della propria attività, le imprese toscane dichiarano anche di aver ricevuto 3.800 tonnellate di rifiuti di cemento amianto (cod. EER 170605) prodotte fuori Toscana nel 2019, in larga prevalenza da Emilia-Romagna, Liguria, Lazio ed Umbria.

Ventitré impianti hanno dichiarato di aver svolto nel 2019 operazioni di deposito in conto terzi, preliminare allo smaltimento, di rifiuti contenenti cemento amianto, per un totale di 6.700 tonnellate.

Per quanto riguarda le operazioni di trattamento dei rifiuti di cemento amianto negli impianti autorizzati in Toscana, nel 2019 la sola discarica di Cascina, in Provincia di Pisa, ha smaltito questa categoria di rifiuto, per un totale di 10.700 tonnellate, incluse 3.300 tonnellate ricevute da fuori Toscana; la discarica citata ha cessato l'attività nei primi mesi del 2021.

Al momento, tre discariche in Toscana sono autorizzate allo smaltimento di rifiuti costituiti da cemento amianto e di queste due sono operative mentre la terza sarà in esercizio nei prossimi anni.

Tabella 13-25 Capacità residua al 31/12/2021 delle discariche autorizzate al conferimento di amianto

ATO	Discarica	Capacità residua [mc]	Note
TCE	Serravalle Pistoiese, Il Cassero - Hera Ambiente	398.522	La capacità residua è stimata come il 50% della capacità residua complessiva; massimo 76.650 t/a conferibili
TCO	Rosignano Marittimo- Scapigliato	Due lotti: 52.000 e 60.000	Cella autorizzata ma non ancora attiva, si prevede attivazione entro fine 2025
TCO	Chianni- Nuova Servizi Ambiente	270.000	Avvio a gennaio 2023

Si evidenzia come i rifiuti contenenti amianto in matrice compatta possano essere conferiti in discariche per rifiuti non pericolosi dotate di apposito modulo mono dedicato, oppure in discariche per rifiuti pericolosi, nel rispetto delle condizioni stabilite dall'ordinamento nazionale. In alternativa, o come condizione preliminare necessaria allo smaltimento in discarica, i rifiuti contenenti amianto possono essere sottoposti ai trattamenti tecnologici per la riduzione della loro pericolosità, così come disciplinati dall'ordinamento nazionale.

Il confronto tra i dati di produzione e le quantità di rifiuti di cemento amianto smaltiti in discarica mostrano come una quota consistente di rifiuti di questa natura prodotti in Toscana nel 2019 siano stati conferiti in altre Regioni e all'estero, come conferma la seguente tabella.

Tabella 13-26 Rifiuti di cemento amianto (codice EER 170605) prodotte da imprese toscane e conferite fuori Toscana nel 2019, suddivisi per Regione di destinazione [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Regione di destinazione	t/a	% sul totale
Lombardia	3.499,30	40,2%
Friuli-Venezia Giulia	2.371,52	27,3%
Veneto	1.258,19	14,5%
ESTERO	1.007,23	11,6%
Emilia-Romagna	324,07	3,7%
Umbria	152,38	1,8%
Piemonte	58,80	0,7%
Abruzzo	21,52	0,2%
Campania	5,00	0,1%
Liguria	0,70	<0,1%
Lazio	0,10	<0,1%
<b>Totale</b>	<b>8.698,81</b>	<b>100,0%</b>

La seguente tabella sintetizza i dati relativi al 2019 per quanto riguarda produzione, gestione, importazione ed esportazione dei rifiuti contenenti amianto.

Tabella 13-27 Produzione, gestione, importazione ed esportazione dei rifiuti contenenti amianto in Regione Toscana nel 2019 [t/a].

Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Cod. EER	Ricevuti da fuori regione	Produzione regionale	Totale gestione (escluso R13 e D15)	Conferiti fuori Regione
150111*	95	111	160	41
160111*	0	1	0	0
160212*	0	8	3	4
170601*	50	169	4	235
170605*	3.852	14.630	10.696	8.699
<b>Totale</b>	<b>3.997</b>	<b>14.918</b>	<b>10.863</b>	<b>8.979</b>

### 13.9.3 Stima dell'amianto residuo in regione

Sulla base delle informazioni a disposizione nella deliberazione di Giunta Regionale del 9 aprile 2018 n. 378 (Linee Guida sull'amianto di cui all'art. 9Bis della Legge Regionale n. 51/2013) e del 25 marzo 2019 n. 386 (Modifica delle linee guida amianto approvate con deliberazione di Giunta Regionale n° 378 del 9/4/2018) è stata eseguita una stima complessiva delle necessità di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto (RCA), al 98% rappresentati da rifiuti di cemento amianto. In particolare, prendendo come riferimento la superficie di tutti i tetti di colore grigio, lo studio del consorzio Lamma (deliberazione n. 378/2018) indica una superficie di amianto pari a 12.081 ha. Considerato che ogni metro quadro pesa 15 kg, si stima una quantità di amianto installato per complessive 1.812.150 tonnellate corrispondenti, considerato un peso specifico di 1,3 t /mc, a un volume di 1.393.961 mc. A questa prima stima, si devono aggiungere gli altri manufatti in eternit (cappe, serbatoi, etc.), di una volumetria stimata pari a 1,5 milioni di mc, e le tubature degli acquedotti.

In definitiva, la presenza complessiva di amianto in regione Toscana si stima in circa 2,9 milioni di mc.

### 13.9.4 Obiettivi e azioni

In coerenza con gli obiettivi del PRA in corso di predisposizione, il presente Piano si propone di assicurare un'adeguata destinazione ai materiali risultanti dalle operazioni di rimozione prospettando per il periodo di vigenza del piano un significativo incremento dei quantitativi da avviare a smaltimento in sicurezza; in tale ottica, gli obiettivi sono coerenti con:

- l'incentivazione della rimozione dell'amianto;
- l'individuazione e l'implementazione delle corrette modalità di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto.

Sulla base delle capacità residue delle discariche per rifiuti contenenti amianto attualmente operanti in ambito regionale e delle prossime attivazioni di ulteriori lotti già previsti (Tabella 13-25), si ritiene che il sistema impiantistico regionale sia in grado di sostenere un discreto incremento della rimozione dell'amianto rispetto all'andamento storico illustrato nei capitoli precedenti. In particolare, il Piano si pone l'obiettivo di triplicare i quantitativi annui, rispetto alla rimozione media degli ultimi 10 anni. Il quantitativo di amianto da avviare a smaltimento è quindi stimato pari a 290.000 mc, corrispondenti a 377.000 t (considerando il peso specifico di 1,3 t/mc). Ipotizzando per il 2022 una rimozione in linea con le annualità precedenti, per il periodo di vigenza del Piano, 2023-2028, si valuta un quantitativo medio annuo da avviare a smaltimento di ca. 60.000 t/a.

Le azioni promosse dalla regione per favorire il corretto smaltimento di materiali contenenti amianto sono le seguenti:

- Monitoraggio attuazione progetti per la rimozione amianto negli edifici pubblici (scuole e strutture sanitarie) finanziati con fondi FSC;
- Bandi per finanziare l'efficientamento energetico con contestuale rimozione di manufatti contenenti amianto da parte di Enti e imprese;
- verifica dell'adeguamento degli impianti per lo smaltimento.

Altre azioni potranno essere attivate in raccordo con quanto previsto nel già richiamato PRA in fase di predisposizione:

- Sinergia con le azioni di rigenerazione urbana;
- Promuovere la ricerca di nuove tecnologie per l'inertizzazione dell'amianto;
- Promuovere buone pratiche per la rimozione dell'amianto domestico;
- Comunicazione e informazione per sensibilizzare imprese e famiglie sulle corrette modalità di rimozione e smaltimento dei materiali contenenti amianto.

## 13.10 Fanghi

### 13.10.1 Produzione e gestione

Per il 2019 le aziende che gestiscono il Servizio Idrico Integrato della Toscana hanno dichiarato di aver prodotto quasi 110.00 tonnellate conferite a terzi, in Toscana e fuori Toscana. Si sottolinea la sostanziale coerenza tra il dato appena riportato, di fonte MUD dei gestori del SII, ed il dato omologo reso disponibile da Autorità Idrica Toscana nell'ambito del relativo tavolo regionale per l'economia circolare

Si riporta di seguito la disaggregazione analitica dei dati.

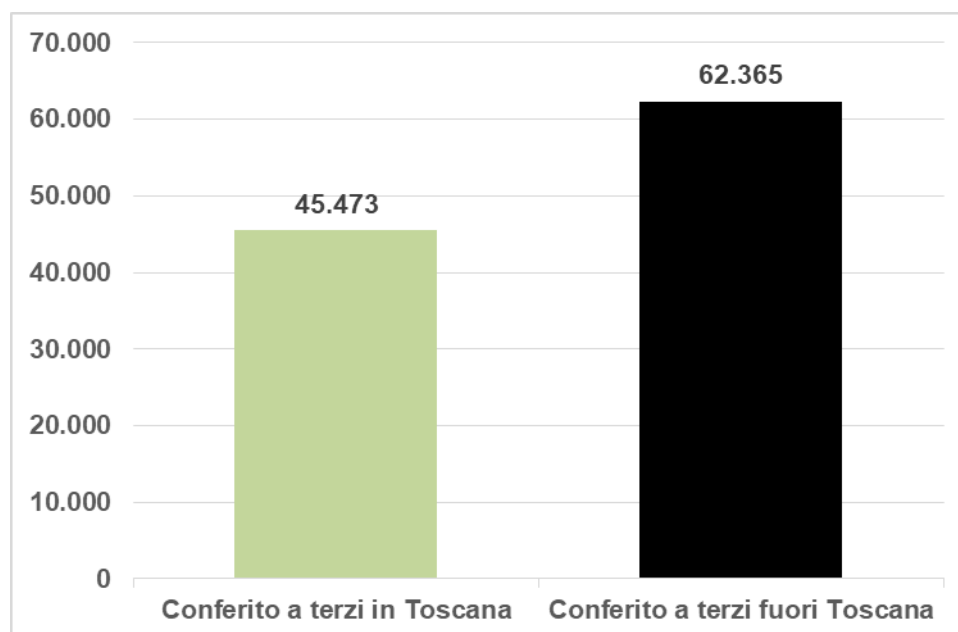


Figura 13-10 Destinazione dei fanghi di depurazione civile prodotti dai gestori del Servizio Idrico Integrato nel 2019 [t/a] . Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

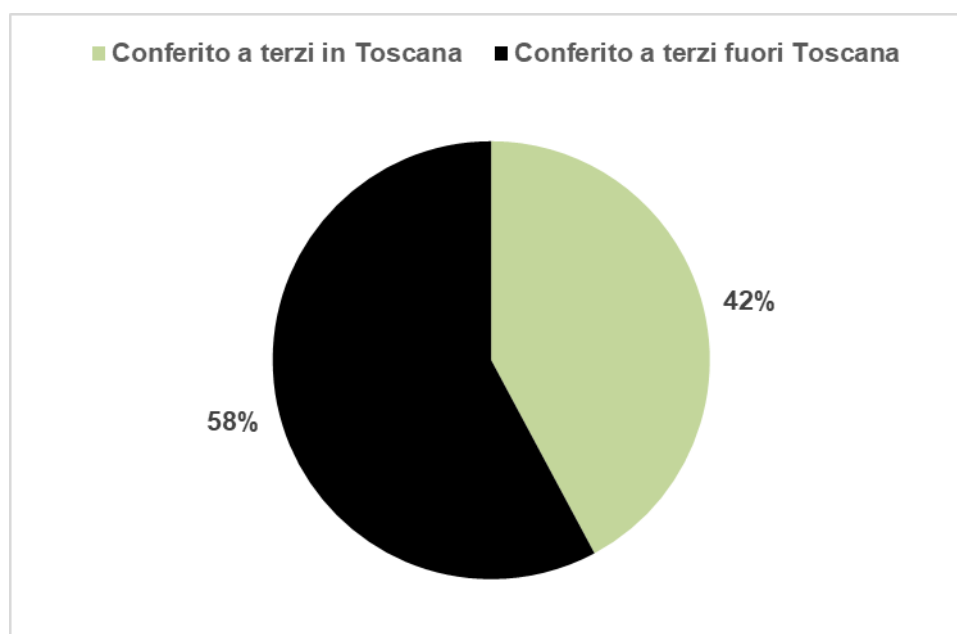


Figura 13-11: Destinazione dei fanghi di depurazione civile prodotti dai gestori del Servizio Idrico Integrato nel 2019 – % sulla produzione totale. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Come dettagliano i due grafici precedenti, nel 2019 i gestori del Sistema Idrico Integrato (SII) hanno conferito a terzi il 42% della produzione totale ad impianti di gestione rifiuti autorizzati in Toscana (in calo di ben 10 punti percentuali rispetto al 2018), il restante 58% ad impianti in esercizio fuori Toscana.

Si riportano di seguito i dati relativi alle quantità di fanghi di depurazione civile sottoposti ad operazioni di recupero o smaltimento negli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti in Toscana nel 2019. Si sottolinea come le quantità dettagliate in Figura 13-12 includano anche i fanghi di depurazione civile che la Toscana ha ricevuto da fuori Regione ed i fanghi di depurazione civile prodotti dai depuratori misti civili ed industriali in esercizio in Toscana, tra i quali si ricordano, per le quantità prodotte, i depuratori al servizio dei distretti manifatturieri tessile, cartario e conciario e di alcuni Comuni sede dei distretti in questione.

Si evidenzia che sono solo nove gli impianti di gestione rifiuti della Toscana che hanno ricevuto fanghi di depurazione civile prodotti dai gestori del SII nel 2019. L'analisi di dettaglio dei dati MUD conferma che circa un terzo dei fanghi conferiti a terzi dai gestori del SII nel 2019 ha avuto come destinazione finale lo smaltimento in discarica, in linea il dato omologo reso disponibile da Autorità Idrica Toscana nell'ambito del relativo tavolo regionale per l'economia circolare; nello stesso contesto AIT ha inoltre reso noto che nel 2020 la produzione di fanghi ammonta a circa 95.000 tonnellate, dunque in deciso calo rispetto al 2019, e che al contempo si è più che dimezzata la quota di fanghi smaltita in discarica sul totale prodotto: 14% nel 2020 a fronte del 32% nel 2019.

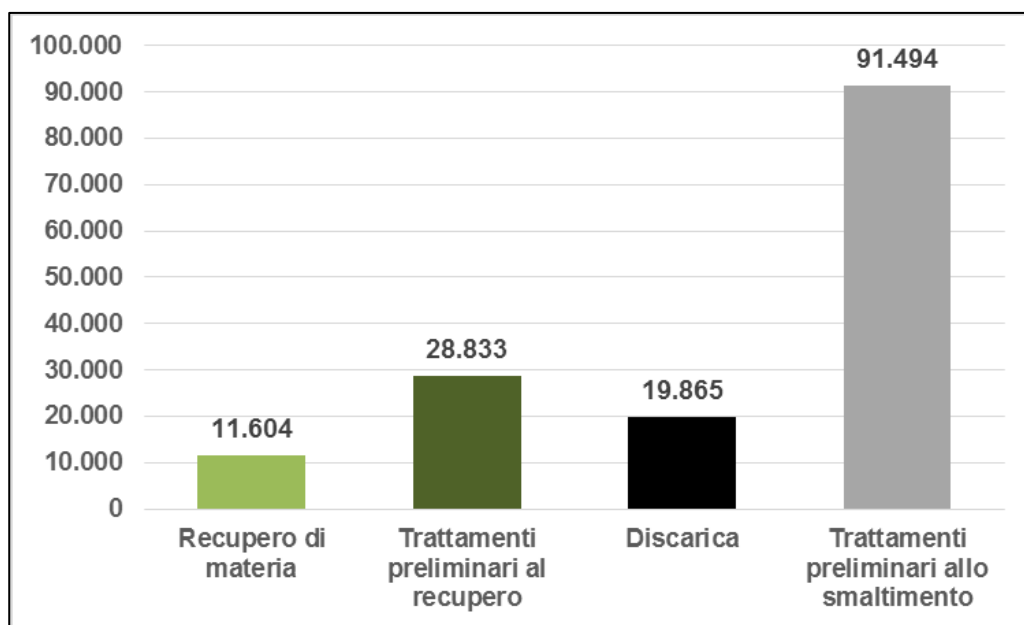


Figura 13-12 Recupero e smaltimento fanghi di depurazione civile ad opera degli impianti di gestione rifiuti in Toscana nel 2019 [t/a]

. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Come anticipato, gli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti in Toscana hanno ricevuto, nel 2019, oltre 64.000 tonnellate di fanghi di depurazione civile prodotti fuori Toscana, quantità quasi raddoppiata rispetto all'anno precedente. Quasi il 70% di tutti i fanghi ricevuti da fuori Toscana negli impianti di gestione rifiuti della Toscana provengono da Lazio (21.000 tonnellate) e Puglia (23.000 tonnellate), come nel 2018, con il dato del 2019 in forte aumento per entrambe le Regioni rispetto al dato dell'anno precedente. Le quantità elevate in arrivo da fuori Regione sono un dato consolidato da diversi anni, nella serie storica delle banche dati istituzionali, e sono il risultato dell'attività di un numero ridotto di impianti privati, di recupero e smaltimento, in esercizio in Toscana e con clienti in altre Regioni, come detto. Si tratta, in altri termini, di dinamiche tipiche del mercato dei servizi di gestione dei rifiuti speciali.

Per quanto riguarda i fanghi di depurazione civile che i gestori del SII hanno conferito fuori Regione nel 2019, le principali Regioni di destinazione sono state la Lombardia (48.000 tonnellate) e l'Emilia-Romagna (9.000 tonnellate) che assieme hanno ricevuto oltre il 90% di tutti i fanghi esportati. In questo caso, in analogia formale con quanto appena precisato in merito all'importazione di fanghi civili in Toscana, i gestori regionali del servizio idrico integrato si rivolgono in maggioranza ad operatori in attività nella Regione più infrastrutturata su questo versante, come detto, e, anche in questo caso, per effetto delle dinamiche del mercato dei servizi di riferimento.

Il quadro gestionale, come noto, è reso assai complicato dall'incertezza normativa che caratterizza il settore; in considerazione di tali criticità e in attesa di un intervento di revisione organica della normativa di settore, la scelta dei gestori del servizio idrico integrato toscani è stata quella di interrompere, a partire dal 2018, le attività di recupero dei fanghi in agricoltura dei fanghi prodotti sul territorio regionale, ricercando soluzioni alternative di breve e lungo periodo che possano dare stabilità e certezza di destinazione al flusso di fanghi di depurazione con particolare attenzione a quelli di origine civile. Le soluzioni progettate nell'ambito del SII, in assenza di un quadro stabile sullo smaltimento e delle dinamiche crescenti dei prezzi di trattamento, si sono concentrate su soluzioni tutte interne al settore e finalizzate alla riduzione della produzione. Soluzioni sinergiche con altri servizi, come quelle che interessano il trattamento dei rifiuti organici sia urbani che industriali, seppure attuabili ormai senza difficoltà e basate su tecnologie consolidate ed affidabili (digestione

anaerobica) hanno trovato molte difficoltà interpretative dal punto di vista autorizzativo che ne hanno di fatto scoraggiato lo sviluppo.

### 13.10.2 Le evoluzioni prospettabili dalle iniziative in corso

La filiera regionale e nazionale di gestione dei fanghi da depurazione civile affronta oggi difficoltà che nascono da una disponibilità impiantistica insufficiente a garantire il recupero o lo smaltimento dei fanghi prodotti e dal sostanziale blocco delle autorizzazioni allo spandimento dei fanghi in agricoltura in Italia, in questo caso per effetto di provvedimenti della Giustizia penale e amministrativa. In particolare, in Regione Toscana si registra l'assenza di una soluzione per la chiusura virtuosa della filiera.

La Giunta regionale, l'Autorità Idrica Toscana ed i gestori del servizio idrico integrato regionale, allo scopo di superare con interventi strutturali le difficoltà richiamate, a partire dal 2019 hanno siglato:

- *"Protocollo d'Intesa per la realizzazione urgente di opere pubbliche per il trattamento di tutti i fanghi derivanti dal ciclo integrato delle acque della Toscana e finalizzate alla riduzione del loro quantitativo"*, approvato con Delibera di Giunta regionale 22 luglio 2019 n. 943. Il Protocollo, siglato da Regione Toscana e Autorità Idrica Toscana, prevede la redazione, il finanziamento e l'attuazione di un piano di investimenti mirato a dotare la Toscana delle infrastrutture necessarie a garantire il trattamento dei fanghi di depurazione civile che producono gli impianti del servizio idrico integrato regionale;
- *"Protocollo d'intesa tra Regione Toscana, Autorità Idrica Toscana (AIT), Gestori del servizio idrico integrato, Confservizi CISPEL TOSCANA, Autorità di Distretto Appennino Settentrionale e Autorità di Distretto Appennino Centrale per la predisposizione di un MASTERPLAN di opere strategiche finalizzate a garantire e migliorare il servizio idrico su scala regionale"*, approvato con Delibera di Giunta regionale 17 maggio 2021 n. 531, come modificata con Delibera di Giunta 9 agosto 2021 n. 859. Il Protocollo ha l'obiettivo di redigere, a cura dei firmatari, un MASTERPLAN di opere strategiche di settore, inclusi interventi per la gestione dei fanghi di depurazione.

Gli interventi oggetto dei protocolli in elenco sono al momento in corso di attuazione.

Nel quadro degli interventi messi in campo per incrementare le dotazioni impiantistiche regionali, si deve ricordare come numerosi siano i progetti, riferiti ad impianti di depurazione delle acque reflue, che si sono candidati per un finanziamento nell'ambito degli interventi del PNRR (Linea M2C1 Linea C); le proposte, avanzate dai Soggetti gestori del Servizio Idrico Integrato, risultano sostanzialmente coerenti con gli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero con il Piano d'Ambito del SII, e sono relative a interventi di revamping impiantistici e razionalizzazione delle funzioni, all'adeguamento delle sezioni di digestione anaerobica, alla realizzazione di essiccatori per l'ottimale gestione delle successive fasi di recupero.



Tabella 13-28 Progetti candidati per i finanziamenti nell'ambito del PNRR, Linea M2C1 Linea C

Titolo intervento	Descrizione	Soggetto gestore	Progettazione
ASA Nuovo 2	Riduzione e stabilizzazione del fango derivante dai processi di depurazione della Val di Cecina con trattamento a serra solare	ASA Spa	Studio di fattibilità tecnico economica
MI_FOG-DEP07_04_007	Revamping generale impianto di depurazione Casolino: rinnovo integrale digestori anaerobici; copertura sezioni odorigene e sistema trattamento odori, opere efficientamento energetico; sistema essiccamento termico fanghi a bassa temperatura	Nuove Acque Spa	Esecutiva
MI_FOG-DEP07_06_0154	Interventi depuratore San Giovanni Grosseto lotto 2 – sezione digestione anaerobica	Acquedotto del Fiora Spa	Esecutiva
HUB Cecina-Bibbona	Stabilizzazione anaerobica, recupero del biogas e trattamento in serre solari dei fanghi	ASA Spa	Studio di fattibilità tecnico economica
Progetto HUB Livorno	Impianto integrato per il trattamento dei fanghi di depurazione come HUB di più depuratori presso l'impianto di digestione anaerobica ITF di Livorno degli impianti di produzione gestiti da ASA dell'area NORD	ASA Spa	Studio di fattibilità tecnico economica
Essiccatore Pagnana	Realizzazione di un impianto di essiccamento di fanghi disidratati presso il depuratore di Pagnana	Acque Spa	ND
Nuovo impianto essiccamento fanghi	Nuovo impianto essiccamento fanghi case passerini	Publiacqua Spa	Autorizzato con Decreto regionale n. 17392 del 9/8/2023
Nuovo impianto trattamento fosse settiche San Colombano	Trattamento fanghi delle fosse settiche centralizzato presso l'impianto di San Colombano ex Art. 110 d.lgs 152/2006	Publiacqua Spa	Già ottenuto nulla osta regionale
ND	Piano strategico fanghi: efficientamento della digestione anaerobica di lavello 1 e Pietrasanta	GAIA Spa	Progettazione definitiva
ND	Piano strategico fanghi: efficientamento linea fanghi con digestioni aerobiche vari impianti	GAIA Spa	Progettazione definitiva

Sono stati inoltre candidati dai comuni su delega di AIT all'investimento 1.1 Linea C due progetti di gestori industriali che trattano reflui civili:

- IDL Baciacavallo – Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione (GIDA SpA);
- Implementazione della linea fanghi del depuratore di Porcari mediante digestione anaerobica (Aquapur-Multiservizi Spa).

Sempre nel quadro dei possibili futuri interventi, si ricorda quanto già riportato (§ 9.2) in relazione agli esiti delle “Manifestazioni d’interesse” presentate all’avviso pubblico esplorativo per gli impianti di riciclo e recupero di cui alla Delibera di Giunta Regionale n° 1277 del 29 novembre 2021; tra le proposte presentate diverse vedono tra i rifiuti trattabili i fanghi da depurazione prevedendo sia revamping di impianti esistenti ma soprattutto realizzazione di nuovi impianti relativi sia a recupero di materia che di energia. Il complesso delle istanze avanzate coprirebbe i fabbisogni per il trattamento di rifiuto tal quale (rispetto ai dati di produzione 2019). Il quadro che si prospetta è pertanto positivo e potrebbe vedere nel medio periodo la dotazione impiantistica indispensabile al superamento delle attuali criticità.

### 13.10.3 Obiettivi e azioni

Una corretta ed efficiente gestione dei fanghi costituisce presupposto necessario per assicurare continuità al servizio pubblico di depurazione oltre a costituire un'opportunità per la loro valorizzazione sia come fonte di nutrienti per l'agricoltura che energetica, in questo secondo caso anche attraverso la produzione di biocarburanti da digestione anaerobica dei fanghi.

Stanti le attuali criticità normative, la prospettiva di valorizzazione agronomica dovrà essere supportata da azioni conoscitive in merito a quantità e qualità dei fanghi ritenuti idonei; tale opzione, va evidenziata come quella prioritaria e di maggior interesse; il recupero agronomico potrà aver luogo per via diretta oppure indiretta tramite ulteriori trattamenti di stabilizzazione come la co-digestione anaerobica o il co-compostaggio. Ove ciò non sia perseguibile, l'alternativa promossa sarà costituita dai trattamenti finalizzati al recupero di materia ed energia. Si ritiene infatti da perseguire l'azzeramento dei conferimenti in discarica.

Come illustrato, le iniziative in sviluppo potrebbero concretizzare una disponibilità impiantistica coerente con i suddetti obiettivi; gli impianti sono infatti volti sia a valorizzazione energetica ed agronomica (digestori e co-compostaggio), sia a trattamenti specifici anche con tecnologie innovative, che, infine, alla realizzazione di impianti di essiccamento dei fanghi, da concepirsi con funzioni centralizzate rispetto alla rete impiantistica diffusa sul territorio; tali trattamenti devono intendersi come preliminari a processi tecnologici che consentano il successivo recupero di materia, quale il fosforo. Un'altra opportunità da perseguire è l'utilizzo, sempre in co-combustione, di fanghi presso cementerie; questo utilizzo, ricordiamo, contempera sia il recupero energetico della componente organica, sia il recupero di materia della componente inerte.

Tutti questi interventi dovranno portare all'abbandono dello smaltimento in discarica dei fanghi (EER 190805) che, in prospettiva futura, potrà essere vietato in presenza di destini alternativi e preferibili nel rispetto della gerarchia gestionale.

Al fine di garantire il conseguimento degli obiettivi, il Piano prevede lo sviluppo delle seguenti azioni attuative:

- monitoraggio quali-quantitativo della produzione di fanghi al fine di individuare gli impianti che generano fanghi idonei o da rendere idonei, dopo opportuni trattamenti, all'utilizzo agronomico;
- istituzione di un tavolo tecnico per il monitoraggio dello sviluppo delle diverse iniziative impiantistiche, incluse le manifestazioni di interesse già richiamate; per quanto attiene le iniziative di carattere pubblico che hanno come proponenti i soggetti gestori del SII, valutazione delle opportunità di razionalizzazione e, ove possibile, integrazione con lo sviluppo di impiantistica dedicata alle matrici organiche dei rifiuti urbani.

## 13.11 Rifiuti sanitari

### 13.11.1 Produzione e gestione

Nel 2019 le Aziende del Servizio Sanitario della Toscana hanno dichiarato la produzione di quasi 9.000 tonnellate di rifiuti speciali totali, di cui oltre il 90% è classificato pericoloso. In merito si ricorda che le attività sanitarie non sono tenute all'obbligo di dichiarazione della produzione di rifiuti speciali non pericolosi, secondo l'autorevole lettura di ISPRA<sup>6</sup>, dunque, l'analisi avrà ad oggetto i dati relativi ai rifiuti speciali classificati pericolosi.

<sup>6</sup> Nota ISPRA 8 aprile 2016 n. 22028 "MUD 2016 istruzioni"

Il dato aggregato è la somma dei dati delle 4 Aziende Ospedaliere, delle 3 Aziende Sanitarie, della Fondazione Toscana Gabriele Monasterio e dell'Istituto per lo Studio, la Prevenzione e la Rete Oncologica (ISPRO).

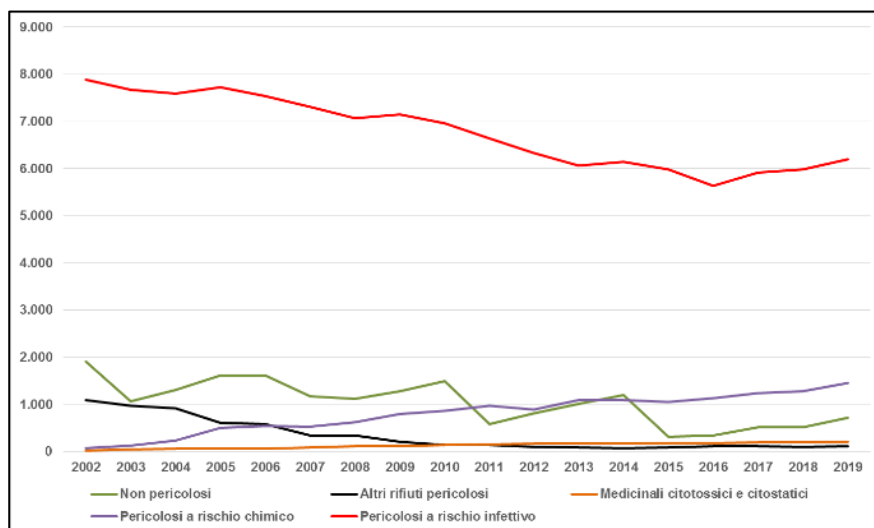


Figura 13-13 Produzione di rifiuti speciali dichiarata dal Servizio Sanitario della Toscana dal 2002 al 2019 per categorie di rifiuto [t/a].

Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Tabella 13-29: Produzione di rifiuti speciali dichiarata dal Servizio Sanitario della Toscana dal 2002 al 2019 per categorie di rifiuto [t/a]. Fonte: elaborazioni ARRR su dati sezione regionale Catasto rifiuti

Anno	Non pericolosi	Farmaci pericolosi	Pericolosi a rischio chimico	Pericolosi a rischio infettivo	Altri pericolosi	Totali
2002	1.906	22	74	7.882	1.084	10.968
2003	1.058	39	129	7.676	966	9.867
2004	1.298	56	233	7.589	914	10.089
2005	1.616	64	502	7.721	610	10.512
2006	1.617	60	545	7.542	588	10.351
2007	1.173	85	534	7.317	337	9.445
2008	1.122	111	627	7.064	343	9.267
2009	1.276	111	796	7.144	208	9.536
2010	1.486	133	863	6.967	144	9.594
2011	576	154	965	6.636	140	8.471
2012	815	160	887	6.335	92	8.288
2013	1.005	160	1.085	6.065	85	8.401
2014	1.198	168	1.094	6.139	76	8.675
2015	314	174	1.046	5.986	88	7.608
2016	340	181	1.135	5.630	108	7.393
2017	509	191	1.243	5.922	110	7.975
2018	517	198	1.272	5.981	94	8.062
2019	722	206	1.454	6.198	113	8.694

La produzione totale di rifiuti speciali pericolosi nel 2019 è stata pari a ca. 8.000 tonnellate; il dato rappresenta oltre il 90% della produzione totale di rifiuti speciali, pericolosi e non, dichiarata dalle aziende del SST, in virtù di quanto premesso in merito all'obbligo di dichiarazione. La produzione totale di rifiuti

speciali pericolosi nel 2019 è inferiore di quasi 1.100 tonnellate rispetto al 2002, il che equivale ad un calo del 12%. Si sottolinea, in particolare, come la produzione sia diminuita in modo pressoché continuo fino al 2016 (meno 20% dal 2002), per poi riprendere ad aumentare negli anni successivi della serie storica disponibile (più 13% dal 2016 al 2019).

I rifiuti a rischio infettivo equivalgono a quasi l'80% di tutta la produzione di rifiuti speciali pericolosi nel 2019, con quasi 6.200 tonnellate. Dal 2002 la produzione è diminuita con un calo di oltre il 20%, frutto innanzitutto dell'impegno profuso dagli operatori del SST nel miglioramento continuo dell'organizzazione della gestione dei rifiuti. Dopo un andamento in diminuzione quasi continua dal 2002 al 2016, la produzione ha ripreso ad aumentare negli anni successivi.

I rifiuti pericolosi a rischio chimico passano da meno di 100 tonnellate nel 2002 a quasi 1.500 tonnellate nel 2019, anni in cui arrivano a costituire il 18% di tutta la produzione di rifiuti speciali pericolosi del SST. Il dato è verosimilmente il risultato congiunto di un aumento delle attività diagnostiche e di modifiche delle procedure per la classificazione dei rifiuti nelle Aziende del SST.

Per quanto riguarda la destinazione dei rifiuti pericolosi che produce il SST, ESTAR nel 2017 ha aggiudicato<sup>7</sup> il servizio di *“ritiro, trasporto e smaltimento rifiuti sanitari per le AA.SS. del SSR”* a mezzo della prima procedura ad evidenza pubblica in Toscana a lotto unico per i servizi in parola. Il servizio disciplinato dall'aggiudicazione ha preso avvio nella prima metà del 2018 e tutti i rifiuti oggetto del contratto hanno come destinazione gli impianti che il nuovo appaltatore (raggruppamento di imprese) ha proposto nell'offerta tecnica aggiudicata, nonché gli impianti che l'aggiudicataria abbia nel frattempo proposto ottenendo il previo nulla osta delle aziende del SST. Alla luce della richiamata aggiudicazione della gara di settore, nel 2019 le destinazioni dei due flussi maggioritari di rifiuti pericolosi (a rischio infettivo, a rischio chimico) del SST sono state gli impianti di titolarità dell'appaltatore in Toscana e fuori Toscana, con larga prevalenza dello stoccaggio conto terzi in esercizio in provincia di Prato. In particolare:

- i rifiuti sanitari a rischio infettivo hanno avuto come destinazione principale (quasi il 70% del totale) lo stoccaggio conto terzi nel comune di Prato, per poi essere conferiti soprattutto in impianti di proprietà dell'appaltatore in Liguria (2.700 t a sterilizzazione) ed Emilia-Romagna (1.200 t a incenerimento) e, in misura minore, ad un impianto privato di incenerimento in Toscana (800 t). Un secondo stoccaggio conto terzi, in Provincia di Pisa ha ricevuto il 16% di tutti i rifiuti a rischio infettivo del SST, per poi conferirli al già citato impianto di incenerimento in Emilia-Romagna. Infine, le altre 900 tonnellate hanno avuto come destinazione i 2 impianti già richiamati, in Liguria ed Emilia-Romagna;
- i rifiuti pericolosi a rischio chimico hanno avuto come destinazione quasi esclusiva, due stoccaggi conto terzi in Provincia di Firenze e lo stoccaggio conto terzi in Provincia di Prato, che assieme hanno ricevuto il 95% del totale prodotto dal SST, mentre il restante 5% ha avuto come destinazione un impianto privato in Emilia-Romagna. Dagli stoccaggi in Toscana i rifiuti hanno poi avuto come destinazione finale un impianto di smaltimento specializzato in provincia di Pisa.

<sup>7</sup> Determinazione del Direttore di Area n. 1721 dell'8 novembre 2017. Il servizio ha per oggetto tutti i servizi di fornitura contenitori di raccolta, raccolta, trasporto agli impianti di destinazione, assistenza tecnica, giuridica e normativa di tutti i rifiuti speciali, pericolosi e non che produce l'intero SST, con l'eccezione dei rifiuti dei quattro nuovi ospedali regionali nei Comuni di Pistoia, Prato, Lucca e Massa, inaugurati tra il 2013 ed il 2015, per i quali il servizio è svolto dallo stesso appaltatore aggiudicatario della procedura richiamata, ma secondo le condizioni tecniche e d economiche disciplinate dal contratto di finanza di progetto per la realizzazione dei 4 ospedali in parola.

### 13.11.2 Criticità attuali e azioni proposte

I rifiuti sanitari rappresentano una tipologia di rifiuti speciali che è prodotta in ridotta quantità ma costituisce un potenziale pericolo in termini ambientali e 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” che evidenzia come la buona gestione di tale tipologia di rifiuti debba perseguire le finalità di: prevenzione e riduzione delle quantità di rifiuti sanitari prodotte; diminuzione della loro pericolosità; reimpiego, riciclaggio e recupero, laddove possibile. Per i rifiuti pericolosi a rischio infettivo il D.P.R. 254/2003 stabilisce che 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:
  - impianti di incenerimento di rifiuti urbani e in impianti di incenerimento di rifiuti speciali, purché siano introdotti nel forno direttamente, senza essere mescolati con altre tipologie di rifiuti;
  - impianti di incenerimento dedicati.

Diversamente, i rifiuti sanitari sterilizzati possono essere avviati in impianti di produzione di CSS, trattati in impianti di incenerimento di rifiuti urbani e rifiuti speciali e, qualora nella regione di produzione del rifiuto non siano presenti, in numero adeguato al fabbisogno, né impianti di produzione di CSS, né impianti che utilizzano i rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia, né impianti di termodistruzione, previa autorizzazione del Presidente della Regione, possono essere sottoposti al regime giuridico dei rifiuti urbani e alle norme tecniche che disciplinano lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi. Si segnala che nell'anno 2020, durante l'emergenza sanitaria, sono state approvate una serie di misure che hanno sottoposto tale tipologia di rifiuti, a certe condizioni, al regime dei rifiuti urbani. In particolare, l'art. 30-bis del Decreto Legge 8 aprile 2020 n. 23 ha esteso il regime giuridico dei rifiuti urbani ai rifiuti sanitari delle strutture sanitarie: *“Al fine di contenere il rischio infettivo e favorire la sterilizzazione dei rifiuti sanitari nelle strutture sanitarie, fino a trenta giorni dopo la dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza sanitaria, i rifiuti sanitari a solo rischio infettivo assoggettati a processo di sterilizzazione, effettuato secondo le previsioni dell'art. 2, comma 1, lettera m) del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 luglio 2003, n. 254, presso le strutture sanitarie pubbliche e private ai sensi dell'art. 7, comma 2, del citato regolamento, sono sottoposti al regime dei rifiuti urbani”*. A tal proposito, si fa presente che il successivo Decreto Legge 16 luglio 2020, n. 76 con l'art. 63-bis elimina l'inciso del succitato art. 30-bis che limita l'applicazione della disciplina *“fino a trenta giorni dopo la dichiarazione di cessazione dello stato di emergenza sanitaria”*.

Regione Toscana ha trasmesso un interpello al Mase, in merito all'articolo 30-bis del DL 23/2020 laddove qualifica i rifiuti sanitari sterilizzati come rifiuti urbani senza vincolare tale classificazione e gestione alla destinazione degli stessi in impianti di incenerimento, come, invece, previsto dal D.P.R. 254/2003. È stato chiesto se con il DL 23/2020 il Ministero abbia voluto modificare implicitamente il D.P.R. 254/2003. In data 6 marzo 2024, il Mase ha risposto chiarendo che i rifiuti sanitari a solo rischio infettivo sono sottoposti al regime giuridico dei rifiuti urbani se preliminarmente assoggettati ad un procedimento di sterilizzazione, effettuato, secondo lo specifico procedimento di cui agli artt. 2, comma 1, lettera m) e 7, comma 2, del D.P.R. n. 254/2003, presso le strutture sanitarie pubbliche e private, senza alcun condizionamento nelle modalità di smaltimento successive.

Pertanto alla luce di quanto sopra, a prescindere dalla loro destinazione finale, i rifiuti sanitari sterilizzati sono da classificarsi, a tutti gli effetti, anche ai fini gestionali, come rifiuti urbani

È importante inoltre ricordare che le Regioni 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.

L'analisi sviluppata nei capitoli precedenti ha rilevato come in ambito regionale vi sia carenza impiantistica per l'adeguato trattamento di questi rifiuti che pertanto vengono esportati fuori regione in maniera importante, sia per trattamenti di sterilizzazione, sia per avvio a incenerimento; in regione l'incenerimento dei rifiuti sanitari riguarda ridotti quantitativi mentre prevale l'operazione di stoccaggio. Relativamente al deficit impiantistico regionale per il trattamento di tale tipologia di rifiuti, si richiama il capitolo 11 in cui è stato esplicitato in particolare il deficit per il rifiuto cod. EER 180103, rifiuto pericoloso a rischio infettivo.

Al fine di favorire la corretta gestione dei rifiuti sanitari in Regione, si prevedono le seguenti azioni di Piano:

- istituzione di un tavolo specifico sul monitoraggio della produzione e gestione dei rifiuti sanitari, che affronti anche l'analisi dei costi connessi alla corretta gestione;
- redazione di documenti di indirizzo in collaborazione con le Aziende sanitarie per sostenere la diffusione delle buone pratiche consolidate in essere sul territorio regionale che tutelino anche gli operatori delle aziende sanitarie, i pazienti e più in generale la popolazione che risulta esposta ai rischi derivanti dal trattamento di tali rifiuti, in particolare se caratterizzati dalla presenza di radioattività;
- promozione di attività di formazione del personale, sanitario e non, delle aziende sanitarie sulle caratteristiche di tali rifiuti e la loro corretta gestione.

## 13.12 Rifiuti delle navi

### 13.12.1 Inquadramento normativo e principali adempimenti

Le attività che si svolgono all'interno dei porti interagiscono in maniera importante con il territorio circostante, soprattutto se l'infrastruttura risulta ubicata in prossimità di zone urbanizzate, e hanno altresì notevoli ripercussioni con la sicurezza del mare.

In ambito portuale lo specifico aspetto legato alla gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico è da tempo oggetto di attenzione e molte sono le disposizioni emanate a livello comunitario finalizzate a contrastare la possibilità di inquinamento del mare. La Direttiva 2000/59/CE, recepita dal D.Lgs. del 24 giugno 2003 n. 182 e la direttiva (UE) 2019/883 del parlamento Europeo e del Consiglio del 17 aprile 2019 in materia di impianti portuali di raccolta, recepita dal D.Lgs. 197 del 8 novembre 2021, mirano proprio a ridurre lo scarico a mare, attraverso disposizioni volte ad assicurare il conferimento dei rifiuti e dei residui del carico prodotti dalle navi, sia liquidi che solidi, presso impianti di raccolta situati nei porti di attracco.

Il D.Lgs. 197/2021, entrato in vigore il 15/12/2021, presenta numerose novità rispetto alla previgente disciplina di cui al D.Lgs. 182/2003, che abroga e sostituisce. In linea con i principi comunitari gli obiettivi dichiarati nell'articolo 1 del decreto 197/2021 sono quelli di *"...proteggere l'ambiente marino dagli effetti negativi degli scarichi dei rifiuti delle navi che utilizzano porti situati nel territorio dello Stato, nonché di garantire il buon funzionamento del traffico marittimo migliorando la disponibilità e l'uso di adeguati impianti portuali di raccolta dei rifiuti e il conferimento dei rifiuti presso tali impianti"*. Il provvedimento si applica a tutte le navi che fanno scalo o operano in un territorio dello Stato con alcune eccezioni specificatamente indicate all'articolo 3 comma 1 lettera a) del decreto (ad esempio navi militari e da guerra) e a tutti i porti dello Stato ove fanno abitualmente scalo. Sono individuati come rifiuti delle navi *"tutti i rifiuti, compresi i*

*residui del carico, le acque di sentina e le acque reflue prodotti durante le operazioni di servizio o durante le operazioni di scarico e pulizia e che rientrano nell'ambito di applicazione degli allegati I, II, IV, V e VI della convenzione Marpol, nonché i rifiuti accidentalmente pescati*". In particolare, il decreto definisce le caratteristiche degli impianti portuali di raccolta, disciplina le modalità per la redazione di un piano di raccolta e gestione dei rifiuti delle navi e quelle per il conferimento dei rifiuti, oltre al sistema tariffario e le modalità di ispezione.

In continuità con la previgente disciplina, la nuova normativa conferma la pianificazione come elemento centrale per assicurare la corretta gestione dei rifiuti delle navi e pone a carico delle Autorità competenti, ovverosia l'Autorità di Sistema Portuale ove istituita e l'Autorità Marittima, l'onere di redigere e approvare un piano di raccolta e gestione. Il piano rappresenta lo strumento attraverso il quale le autorità competenti, in un arco temporale di 5 anni, programmano i flussi di rifiuti provenienti dalle navi e la realizzazione degli impianti di raccolta necessari ad assicurare sempre la possibilità di conferimento e disciplinano inoltre l'applicazione delle tariffe a copertura dei costi del sistema. Nella fase di redazione del piano le autorità competenti sono tenute ad assicurare la consultazione di tutte le parti interessate e la coerenza con i piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 199 del D.Lgs. 152/2006. I piani di raccolta dei rifiuti delle navi devono essere aggiornati entro il 15 dicembre 2022.

Con il D.Lgs. 197/2021 sono state introdotte alcune modifiche, tra cui:

- a) la puntuale classificazione dei rifiuti prodotti dalle navi. Sono stati individuati come rifiuti urbani quelli prodotti dai passeggeri e dall'equipaggio e i rifiuti accidentalmente pescati e come rifiuti speciali tutti gli altri;
- b) la definizione di rifiuti accidentalmente pescati e la previsione, a carico delle Autorità competenti, di disposizioni volte ad assicurare corrette modalità di raccolta, trasporto e conferimento, nel rispetto della tutela ambientale e sanitaria;
- c) l'approvazione dei piani dei porti ricadenti sotto le competenze dell'Autorità di Sistema Portuale da parte dell'Autorità stessa e non più dalla Regione;
- d) l'esonero dalla predisposizione dei piani di raccolta per i piccoli porti non commerciali caratterizzati da un traffico sporadico o scarso di imbarcazioni di diporto, qualora i loro impianti portuali di raccolta siano integrati nel sistema di gestione dei rifiuti comunali e sia garantita la messa a disposizione degli utenti delle informazioni relative al sistema di gestione. La puntuale definizione delle caratteristiche di detti porti, nelle more dell'emanazione di un decreto di cui all'articolo 4 comma 4 della legge 28 gennaio 1994 numero 84, è comunque applicabile dall'Autorità competente con provvedimento motivato;
- e) una nuova disciplina per l'applicazione delle tariffe.

Nel contesto delle disposizioni del D.Lgs. 197/2021 le Regioni sono tenute a:

- 1. valutare la coerenza dei piani di raccolta dei rifiuti delle navi con il piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 199 del D.Lgs. 152/2006;
- 2. stipulare l'intesa con l'Autorità Marittima ai fini dell'ordinanza di approvazione dei piani dei porti ricadenti sotto tale autorità. Tali piani costituiscono, ex lege, integrazione, per gli aspetti relativi alla gestione, al piano regionale di cui all'articolo 199 del D.Lgs. 152/2006;
- 3. nominare un commissario ad acta per la predisposizione e approvazione dei piani raccolta nei casi di mancata predisposizione nei tempi previsti dal decreto.



### 13.12.2 Stato di attuazione dei piani di raccolta dei rifiuti delle navi

Tenuto conto del quadro delineato, lo stato dell'arte in Regione Toscana risulta articolato come segue.

Per i piani di gestione dei rifiuti delle navi, relativi ai porti ricadenti sotto le competenze delle Autorità di Sistema Portuale, la situazione risulta la seguente.

*Tabella 13-30: Stato attuazione dell'aggiornamento dei piani di raccolta dei rifiuti delle navi*

Autorità di Sistema Portuale competente	Porti di competenza	Stato attuazione dell'aggiornamento dei piani di raccolta dei rifiuti delle navi
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale	Marina di Carrara (l'autorità è competente anche per il porto di La Spezia nella Regione Liguria)	Il piano del porto di Marina di Carrara è stato approvato dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale con decreto presidenziale n. 184 del 14/12/2022, previo parere di conformità alla pianificazione regionale rilasciato dalla Regione Toscana con decreto dirigenziale n. 24434 del 12/12/2022
Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale	Livorno, Piombino, Portoferraio, Rio Marina, Cavo e Capraia	I piani dei porti di Livorno, Piombino, Portoferraio, Rio Marina, Capraia e Cavo sono stati approvati dall'autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con decreto presidenziale n. 189/2022, previo parere di conformità alla pianificazione regionale rilasciato dalla Regione Toscana con decreto dirigenziale n. 24178 del 06/12/2022

Per quanto attiene ai piani di gestione dei rifiuti delle navi relativi ai porti ricadenti sotto le competenze dell'Autorità Marittima la situazione risulta più articolata. Le Capitanerie di Porto e gli Uffici Circondariali Marittimi hanno individuato, nelle more dell'emanazione del decreto di cui all'articolo 4 comma 4 della legge 84/1994, i porti per i quali è possibile procedere all'esonero dall'obbligo di pianificazione ai sensi dell'articolo 5 comma 8 del D.Lgs. 197/2021 ed emanato gli appositi provvedimenti.

A seguito di tale ricognizione il quadro che emerge a oggi relativamente ai porti e approdi per i quali non è necessaria la presentazione del piano di raccolta e gestione dei rifiuti delle navi è di seguito riportato.



Tabella 13-31: porti e approdi per i quali non è necessaria la presentazione del piano di raccolta e gestione dei rifiuti delle navi

Autorità Marittima competente	Porti/approdi individuati tra quelli da escludere ai sensi dell'articolo 5 comma 8 del D.Lgs. 197/2021	Stato attuazione ordinanze di esclusione
<b>Circondario Marittimo di Piombino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circolo Nautico Cala Violina</li> <li>• Approdo turistico Baratti</li> <li>• Approdo turistico Fiumara</li> <li>• Approdo turistico Lo Stellino</li> <li>• Porto turistico Ponte d'oro</li> <li>• Circolo nautico Carbonifera</li> <li>• Circolo nautico Marina sul Cagliana</li> <li>• Club nautico Orizzonte</li> <li>• Marina di Piombino</li> <li>• Marina di Salivoli</li> <li>• Marina di Scarlino</li> <li>• Punto di Ormezzio Fosso Cervia</li> </ul>	Porti/approdi esonerati rispettivamente con ordinanze 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 del 13/04/2023
<b>Capitaneria di porto di Portoferraio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campi Boe siti in località Mola e Margidore e Cantiere Navale del Golfo di Mola</li> <li>• Porticciolo di Cavo (limitatamente all'area non ricompresa nella circoscrizione territoriale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale</li> <li>• Marciana Marina</li> <li>• porti turistici di Marina di Campo e isola di Pianosa</li> <li>• Porto Azzurro</li> </ul>	Porti/approdi esonerati rispettivamente con ordinanze 5/2023, 6/2023, 7/2023, 8/2023 del 14/02/2023  Porto Azzurro esonerato con ordinanza n. 63 del 4/08/2023
<b>Circondario Marittimo di Porto Santo Stefano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porti di: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Castiglione della Pescaia</li> </ul> </li> <li>• approdi turistici di: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marina di Punta Ala</li> <li>- Marina San Rocco (Marina di Grosseto)</li> <li>- Cala Galera</li> </ul> </li> </ul>	Ordinanza n. 3 del 20/02/2023, valida solo per il porto di Castiglione della Pescaia. Approdi turistici esonerati con ordinanza n. 4 del 20/02/2023
<b>Capitaneria di porto di Livorno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marina di Pisa</li> <li>• Marina Cala de Medici</li> <li>• Cecina</li> </ul>	Porti esonerati con ordinanze (una per ogni porto)
<b>Capitaneria di Porto di Marina di Carrara</b>	Approdo turistico Montignoso Foce Cinquale	Approdo esonerato con ordinanza n. 17 del 23/03/2023

Le Autorità Marittime hanno invece provveduto a predisporre i piani di raccolta e gestione dei rifiuti prodotti dalle dei porti di Viareggio e San Vincenzo, ricadenti rispettivamente sotto le competenze della Capitaneria di Porto di Viareggio e dell'Ufficio Circondariale Marittimo di Piombino, per i quali sono in corso di completamento le procedure di aggiornamento.

Si evidenzia inoltre che il Consiglio di Stato con sentenza n. 07316/2024 del 30/08/2024 ha respinto il ricorso proposto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in esito all'annullamento, da parte del TAR Toscana, dell'ordinanza n. 3 del 20/02/2023 emanata dall'Ufficio Circondariale Marittimo Porto Santo Stefano, di esonero dalla predisposizione dei piani di gestione e raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi, nella parte riguardante i porti di Talamone, Porto Santo Stefano, Porto Ercole e Giglio Isola (con esclusione, quindi, del porto di Castiglione della Pescaia).

La Regione Toscana ha richiesto al Circondario Marittimo di Porto Santo Stefano di procedere alla redazione dei piani di raccolta e gestione dei rifiuti prodotti dalle navi relativi ai porti interessati dalla sentenza.

La Regione Toscana, sulla base dei dati che verranno forniti all'interno dei piani di raccolta e in accordo con le Autorità di Ambito Toscana Costa e Toscana Sud, assicurerà la corretta gestione dei rifiuti urbani prodotti dalle navi al di fuori dell'area portuale, con specifico riferimento ai flussi destinati a smaltimento, che sono oggetto di privativa e che devono trovare prioritaria collocazione all'interno dell'ambito territoriale di riferimento. Per gli aspetti non espressamente disciplinati dal D.Lgs. 197/2021 occorre infatti fare riferimento alle disposizioni contenute nella parte quarta del D.Lgs. 152/2006.

Sarà altresì cura di Regione Toscana verificare le modalità di gestione dei rifiuti urbani nell'ambito dei porti esonerati dall'obbligo di redazione del piano, anche attraverso il confronto con tutti i soggetti a vario titolo interessati (quali gestori del servizio integrato, Autorità di Ambito, Comune di riferimento), al fine di accertare il rispetto delle norme e garantire la tracciabilità dei rifiuti stessi.

### 13.13 Rifiuti tessili

#### 13.13.1 Inquadramento normativo

Il vigente **Testo unico ambientale** prevede all'art. 205 comma 5-quater l'obbligo entro il 1° gennaio 2022 della raccolta dei rifiuti tessili; così facendo, il legislatore italiano ha anticipato le tempistiche rispetto a quanto richiesto dal pacchetto di Direttive europee sull'Economia circolare che ne imponeva l'avvio entro il 1° gennaio 2025.

Il **5 luglio 2023** è stata presentata dalla Commissione Ue la **proposta di aggiornamento della direttiva europea sui rifiuti** con l'obiettivo, per quanto riguarda i rifiuti tessili, di migliorare la gestione dei rifiuti tessili in linea con la "gerarchia dei rifiuti", dando priorità alla prevenzione dei rifiuti, alla preparazione per il riutilizzo e al riciclaggio dei prodotti tessili rispetto ad altre opzioni di recupero e di smaltimento, nonché di attuare il principio "chi inquina paga". La proposta prevede l'introduzione di regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) obbligatori e armonizzati per i tessili in tutti gli Stati membri dell'Unione. I produttori copriranno i costi di gestione a fine vita dei tessili consentendo così di finanziare investimenti in capacità di raccolta differenziata, cernita, riutilizzo e riciclaggio. Le disposizioni hanno l'obiettivo di garantire che i tessili usati siano selezionati per il riutilizzo e ciò che non può essere riutilizzato sia indirizzato in via prioritaria al riciclaggio. I sistemi EPR del tessile dovranno essere istituiti entro 30 mesi dall'entrata in vigore del provvedimento.

Si ricorda che nel luglio 2008 è stato istituito il Consorzio Nazionale Abiti e Accessori Usati (CONAU) per fornire una rappresentanza alle aziende che operano nel settore della raccolta del rifiuto tessile. Successivamente il CONAU si è trasformata in associazione per ampliare il fronte della rappresentanza ed abbracciare la conversione del settore tessile in senso "circolare"; è nata pertanto UNIRAU (Unione imprese raccolta riuso e riciclo abbigliamento usato): associazione delle aziende e delle cooperative che svolgono le attività di raccolta e valorizzazione della frazione tessile dei rifiuti urbani. Altri importanti Consorzi del settore tessile in Italia sono: Cobat Tessile, Ecotessili, Erion Textiles, Re-Crea e Retex.Green.

Il Ministero dell'Ambiente il **20 dicembre 2023** ha messo in consultazione lo **schema di decreto sulla cessazione della qualifica di rifiuto (c.d. End of Waste) dei rifiuti tessili**, secondo quanto stabilito dall'art.

184-ter, Dlgs152/2006. Questo documento prevede che tra i rifiuti ammissibili all'End of Waste vi siano, tra gli altri, i rifiuti da abbigliamento (cod. EER 200110) limitatamente ai prodotti tessili non idonei alle operazioni di preparazione per il riutilizzo. Oltre a rispondere a precisi criteri indicati all'art. 184-ter, Dlgs 152/Dlgs, i rifiuti indicati dal decreto cessano di essere tali e diventano un "prodotto End of Waste" (fibre tessili recuperate) se rispondono ai criteri indicati nell'allegato 1 del decreto. Il provvedimento specifica inoltre:

- gli scopi specifici per i quali il prodotto End of Waste può essere utilizzato;
- la dichiarazione di conformità che il produttore deve obbligatoriamente presentare;
- la modalità di conservazione di un campione del prodotto;
- l'obbligo del produttore di dotarsi di un sistema di gestione che dimostri il rispetto dei criteri End of Waste.

### 13.13.2 Produzione e gestione

In base a quanto stimato relativamente alla composizione del rifiuto urbano prodotto, i rifiuti urbani "tessili e cuoio" in regione Toscana costituiscono ca. l'8% del rifiuto urbano prodotto (si veda allegato 2, cap. 1.4)

La produzione intercettata di rifiuti urbani tessili nel 2022 (cod EER 200110 e 200111) si attesta a livello complessivo regionale a poco meno di 11.000 t/a. Si sottolinea come questo quantitativo faccia riferimento ai soli tessili raccolti come rifiuto; esistono ulteriori circuiti di raccolta di beni tessili che non si configurano come rifiuti in quanto donati a enti benefici.

Le tabelle seguenti mostrano come il servizio di raccolta dei rifiuti tessili urbani sia attivo nel 90% dei comuni, cui corrisponde il 97% della popolazione regionale; pertanto, al 2022 il 10% dei comuni non ha il servizio di raccolta attivo.

A fronte di una produzione procapite media regionale pari a ca. 3 kg/abxa, i dati di produzione procapite media comunale varia da meno di 1 kg/abxa ad un massimo di 11 kg/abxa.

Tabella 13-32: Produzione Raccolta differenziata rifiuti tessili, anno 2022

Codice	ATO Toscana Costa	ATO Toscana Centro	ATO Toscana Sud	altri	Regione
EER 200110 [t/a]	2.600	5.339	2.244	25	<b>10.209</b>
EER 200111 [t/a]	-	507*	-	-	<b>507</b>
Totale [t/a]	<b>2.600</b>	<b>5.847</b>	<b>2.244</b>	<b>25</b>	<b>10.717</b>
Pro capite totale[kg/abxa]	2,1	3,8	2,6	3,0	<b>2,9</b>

\*di cui 167 t avviate a smaltimento

Tabella 13-33: Presenza del servizio di raccolta di rifiuti tessili e intercettazione procapite, anno 2022

scaglioni pro capite		N° comuni	% comuni	popolazione	% popolazione
No raccolta		26	10%	112.299	3%
Si raccolta:	meno di 1 kg/ab	39	14%	693.772	19%
	1 - 2 kg/ab	52	19%	353.735	10%
	2 - 3 kg/ab	61	22%	782.669	21%
	3 - 4 kg/ab	31	11%	683.452	19%
	4 - 5 kg/ab	31	11%	506.407	14%
	5 - 6 kg/ab	11	4%	308.064	8%

	6 - 7 kg/ab	7	3%	138.789	4%
	7 - 8 kg/ab	7	3%	21.106	1%
	8 - 9 kg/ab	2	1%	14.227	0%
	9 - 10 kg/ab	3	1%	22.803	1%
	10 - 11 kg/ab	3	1%	24.658	1%
<b>Totale</b>		<b>273</b>	<b>100%</b>	<b>3.661.981</b>	<b>100%</b>
	<b>Di cui con raccolta</b>	<b>247</b>	<b>90%</b>	<b>3.549.682</b>	<b>97%</b>

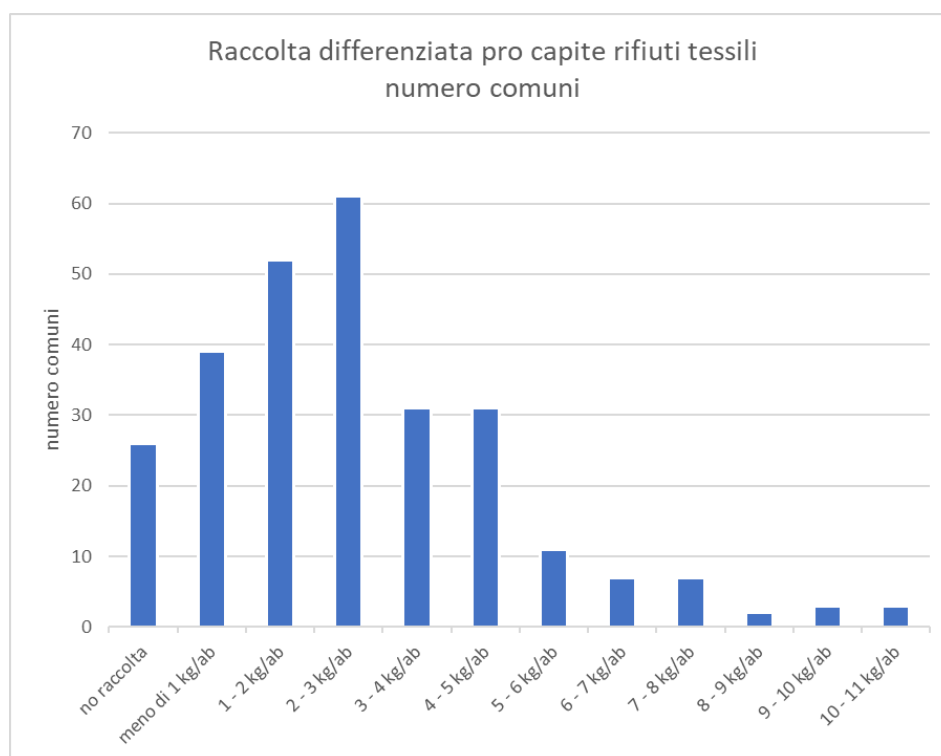


Figura 13-14 Raccolta differenziata dei rifiuti tessili: numerosità dei comuni per produzione procapite di rifiuti tessili, anno 2022

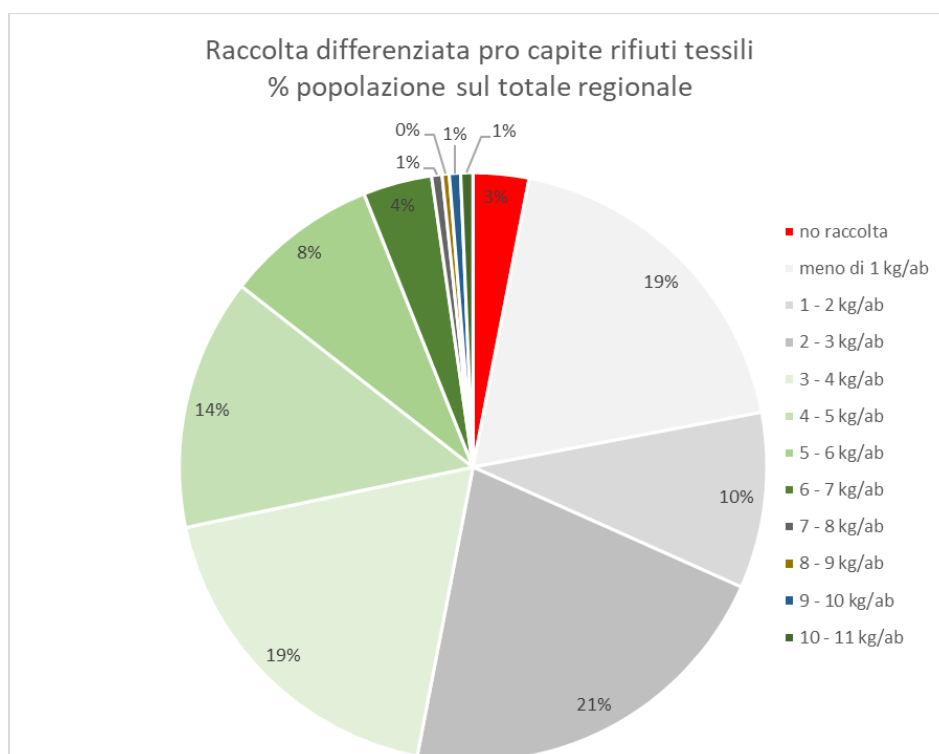


Figura 13-15 Raccolta differenziata dei rifiuti tessili: percentuale di popolazione interessata, anno 2022

Analizzando le modalità di raccolta dei rifiuti tessili urbani riportate nella seguente tabella, emerge come in circa il 50% dei comuni (30% della popolazione regionale) la raccolta avvenga solamente tramite modalità stradale. Nel 23% dei comuni regionali (35% della popolazione regionale), la raccolta stradale è affiancata dalla raccolta in area attrezzata; questa modalità integrata di raccolta è quella che si configura come la più diffusa.

Tabella 13-34: Modalità di raccolta dei rifiuti tessili da raccolta differenziata

comuni solo pap	1	0,4%
popolazione solo pap	3.109	0,1%
comuni pap+AA	5	2%
popolazione pap+AA	80.649	2%
comuni solo stradale	135	49%
popolazione solo stradale	1.107.354	30%
comuni stradale+AA	63	23%
popolazione stradale+AA	1.298.859	35%
comuni solo AA	38	14%
popolazione solo AA	1.027.042	28%
comuni solo ecomobile	5	2%
popolazione solo ecomobile	32.669	1%
comuni no raccolta	26	10%
popolazione comuni no raccolta	112.299	3%

Nota: AA= area attrezzata (centro di raccolta o stazione ecologica); Pap= raccolta domiciliare o porta a porta

Preme ricordare come la componente di rifiuti tessili naturali sia un rifiuto urbano biodegradabile (RUB) di cui viene quantificata la collocazione in discarica per la verifica degli obiettivi normativi; si veda a tal proposito

l'Allegato 3 al PREC. Pertanto, favorire la prevenzione, la raccolta differenziata e il recupero rifiuti tessili urbani è essenziale anche per il raggiungimento degli obiettivi normativi relativi ai RUB.

Per quanto concerne i rifiuti speciali, come riportato nell'Allegato 2 cap. 13.2.2, in regione Toscana è presente un importante distretto tessile. Le aziende del distretto hanno prodotto nel 2019 quasi 30.000 tonnellate di rifiuti speciali; i rifiuti caratteristici delle manifatture sono classificati con i codici dell'EER 0402 - *"rifiuti dell'industria tessile"*, ammontano a 15.000 t/a. Relativamente alla gestione, richiamando l'allegato 2 per specifici approfondimenti, si sottolinea come i rifiuti tessili eterogenei siano difficili da gestire, in quanto risulta tecnicamente complessa la separazione delle frazioni sintetiche; inoltre, i rifiuti contenenti poliestere spesso non sono avviabili in discariche per rifiuti non pericolosi in quanto fuori norma (test di cessione rilevano elevata quantità di antimonio all'interno dell'eluato > 0,7 mg/l).

### 13.13.3 Criticità attuali e azioni proposte

L'attuale raccolta di rifiuti tessili urbani è finalizzata, nella maggior parte dei casi, a intercettare rifiuti da destinare al "riutilizzo" dopo adeguate operazioni di selezione e igienizzazione; sono pertanto per lo più esclusi dalla raccolta i rifiuti tessili rovinati che sono invece intercettati insieme al rifiuto urbano residuo. Con la disposizione nazionale dell'obbligatorietà di raccolta differenziata dei rifiuti tessili entro il 1° gennaio 2022 si prevede un aumento delle quantità di rifiuti tessili raccolti, anche di scadente qualità e quindi di limitata riutilizzabilità. Inoltre, il sempre più diffuso consumo di capi di bassa qualità, costituiti da materiali sintetici, con stampe o applicazioni in materiali "plastici" o abiti costituiti da tanti materiali di diversa natura, riduce sensibilmente la recuperabilità dei materiali. Criticità prevedibili potranno essere pertanto il crollo dei prezzi nel mercato del riuso e la difficoltà di collocare il materiale raccolto.

Come illustrato nell'allegato 2 cap. 6.2.5, nell'ambito della manifestazione di interesse sono stati presentati diversi progetti di impianti per il trattamento di rifiuti tessili pre-consumo e post-consumo; tali impianti prevedono tecnologie di separazione che permettono una migliore separazione di quella attualmente effettuata facilitando il processo di recupero, ma non risolvono il problema delle fibre miste.

Relativamente alle tecnologie di recupero di materia post-separazione, uno studio della Commissione Europea<sup>8</sup> indica i seguenti:

- Trattamenti fisici o termici, idonei per trattare tutti i rifiuti tessili, pre e post-consumo, che contengono fibre termoplastiche ma possibilmente flussi composti da un'unica tipologia di rifiuto;
- Trattamenti chimici, idonei al trattamento di rifiuti pre e post consumo, con almeno il 50% del rifiuto composto da cotone per non compromettere l'efficienza del processo.

Da sottolineare inoltre che la Strategia europea per il settore tessile<sup>9</sup>, emanata dalla Commissione Europea il 30 marzo 2022, mira alla riduzione dei rifiuti tessili attraverso un miglioramento della fase di progettazione dei tessuti, limitando la produzione di tessuti in fibre miste. I prossimi obiettivi della Commissione riguardano la riduzione della presenza di sostanze pericolose all'interno dei tessuti e la definizione di criteri dettagliati

<sup>8</sup> Study on the technical, regulatory, economic and environmental effectiveness of textile fibres recycling, Dohoux et al (2020)

<sup>9</sup> COM(2022) 141 final

per le certificazioni ambientali, con la definizione dell'impronta ambientale dei prodotti (PEF) che comunichi al consumatore il reale impatto del prodotto acquistato.

Alla luce di quanto finora esposto relativamente ai RU e RS, il presente piano prevede le seguenti azioni:

- Conferma del Tavolo tecnico relativo ai rifiuti tessili (L.R 34/2020);
- Promozione delle iniziative a sostegno del riuso degli abiti (si veda All. 4 PREC);
- Promozione dell'implementazione della raccolta dei tessili in tutti i Comuni, attraverso un servizio di raccolta sul territorio dedicato e/o mediante conferimento presso i centri di raccolta; si potrà valutare l'intercettazione degli stracci con modalità dedicate;
- Monitoraggio dello sviluppo dell'impiantistica di recupero proposta.

## PARTE QUINTA - LINEE DI INTERVENTO E AZIONI E RISULTATI ATTESI

### 14 Strumenti e azioni

Nel seguito, quanto ricompreso in sfondo colorato assume carattere prescrittivo

L'attuazione del Piano di Gestione Rifiuti della Regione Toscana avrà luogo attraverso la messa in campo di specifiche azioni volte al conseguimento dei diversi obiettivi nell'ottica del perseguimento delle strategie dell'economia circolare, un Piano cioè volto alla prevenzione ed alla massima valorizzazione dei rifiuti urbani e speciali da avviare a preparazione per il riutilizzo e recupero in forma di materia ed energia, confinando lo smaltimento ad un ruolo sempre più marginale.

Le azioni sono suddivise per ambiti di intervento e sono volte alla gestione dei rifiuti urbani e speciali; le azioni attuative del Piano Bonifiche, considerata la loro specificità, sono riportate nell'apposita sezione.

Le azioni sono suddivise nelle seguenti "tipologie":

- azioni per la formazione e la comunicazione
- azioni a sostegno della prevenzione;
- azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio;
- azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica;
- azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica;
- azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione;
- azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti.

Il Piano Regionale fornisce gli indirizzi degli specifici interventi attuativi; gli stessi, con riferimento particolare alla gestione dei rifiuti urbani, dovranno essere specificamente definiti nei Piani d'Ambito per la gestione dei rifiuti, da redigere a cura delle competenti Autorità.

#### 14.1 Azioni per la formazione e la comunicazione

##### 14.1.1 Ambito di intervento RU

- incontri tematici con AATO, comuni e gestori della raccolta, finalizzati all'aggiornamento periodico e alla divulgazione delle buone pratiche sui territori;
- specifiche iniziative di comunicazione e sensibilizzazione sul tema della riduzione, del riutilizzo e della raccolta dei rifiuti urbani in genere e da imballaggio in accordo anche con Consorzi di filiera ed AATO;
- istituzione della "Giornata del riciclo" anche in collaborazione con i settori regionali interessati, con le AATO e i gestori dei servizi e degli impianti, finalizzata a favorire la conoscenza del ciclo di vita dei beni, le filiere del riciclo dei rifiuti e gli impianti di recupero/riciclo.

##### 14.1.2 Ambito di intervento RS

- Sostegno a processi condivisi a livello nazionale di definizione della normazione tecnica EOW e dei criteri per la commercializzazione;
- Sostegno all'elaborazione di procedure condivise per superare eventuali differenze interpretative delle norme e finalizzate alla formazione di controllori e decisori che garantiscano uniformità delle valutazioni;
- promozione e supporto a progetti di sensibilizzazione, comunicazione e formazione tra aziende di settori affini in accordo con la Camera di Commercio e Associazioni di categoria;



- adozione di misure di informazione e sensibilizzazione sulla buona gestione dei rifiuti inerti;
- collaborazione con le associazioni di categoria alla redazione di indicazioni operative per la demolizione selettiva, con uno specifico approfondimento relativo alle “micro-demolizioni”;
- diffusione della conoscenza tra le imprese stradali, progettisti e le Direzioni lavori, circa le caratteristiche prestazionali dei materiali ottenuti dal recupero di rifiuti da C&D, quale ad esempio fresato stradale;
- diffusione di linee guida SNPA per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo;
- redazione di documenti di indirizzo in collaborazione con le Aziende sanitarie per sostenere la diffusione delle buone pratiche consolidate in essere sul territorio regionale che tutelino anche gli operatori delle aziende sanitarie, i pazienti e più in generale la popolazione che risulta esposta ai rischi derivanti dal trattamento di tali rifiuti, in particolare se caratterizzati dalla presenza di radioattività;
- promozione di attività di formazione del personale, sanitario e non, delle aziende sanitarie sulle caratteristiche dei rifiuti sanitari e la loro corretta gestione;
- informazioni in merito all’uso e conferimento dell’olio minerale, in modo da ovviare ad eventuali problemi ambientali, che potrebbero derivare da non corretta gestione;
- attività di sensibilizzazione sul tema della rimozione di manufatti contenenti amianto;
- attività di sensibilizzazione, comunicazione e formazione al fine di promuovere l'uso di prodotti derivanti dal recupero dei rifiuti.

## 14.2 Azioni a sostegno della prevenzione

### 14.2.1 Ambito di intervento RU

- Promozione della realizzazione di protocolli di intesa/accordi per la realizzazione del Programma di Prevenzione Rifiuti;
- realizzazione di un sito internet regionale dedicato per la promozione degli interventi in ambito prevenzione (campagne di comunicazione per la valorizzazione dell’acqua pubblica, prevenzione dello spreco alimentare, prevenzione e riduzione del monouso in particolar modo plastico, prevenzione delle microplastiche e del littering); obiettivo la promozione della consapevolezza sulla gerarchia europea di buona gestione rifiuti;
- prevenzione dei rifiuti alimentari: promozione della filiera corta anche mediante il sostegno allo sviluppo di “Gruppi di acquisto solidali”, linee guida per la ristorazione collettiva ai sensi dei CAM, educazione ambientale nelle scuole e rivolta ai cittadini, diffusione degli Hub di Quartiere contro lo spreco alimentare;
- in accordo con gli ATO, promozione dei centri del riuso, attraverso bandi di finanziamento di realizzazione ed ottimizzazione gestionale;
- promozione della realizzazione di centri di riparazione;
- tavoli di lavoro con GDO per ridurre le eccedenze, il monouso, gli imballaggi di plastica ed i rifiuti in genere;
- sostegno alla devoluzione alimentare e valutazione di possibili nuove filiere di devoluzione;
- sostegno all’estensione della tariffa puntuale.

### 14.2.2 Ambito di intervento RS

- inserimento di premialità nei bandi pubblici per le imprese che propongono progetti che prevedono il recupero del materiale scavato come sottoprodotto, in coerenza con le linee guida relative alle “terre e rocce da scavo” approvate dal Consiglio SNPA;

- promozione e valorizzazione dei sottoprodotti anche in accordo con la Camera di Commercio e Associazioni di categoria;
- espletamento di bandi per la promozione della “circolarità delle aziende”, in collaborazione con i settori regionali competenti.

### 14.3 Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio

#### 14.3.1 Ambito di intervento RU

- In accordo con ARRR, coordinamento con i consorzi di filiera finalizzato al monitoraggio dei dati, alla divulgazione di campagne di sensibilizzazione, alla prevenzione dei rifiuti e alla riduzione degli scarti;
- Azioni di formazione finalizzate alla compilazione di ORSo anche per gli operatori della filiera del recupero per acquisire dati utili alla corretta valutazione degli obiettivi di riciclaggio netto in vista del calcolo necessario per il nuovo metodo europeo
- sostegno allo sviluppo delle forme di raccolta di carattere domiciliare o comunque di modelli organizzativi che consentano il raggiungimento degli obiettivi quantitativi e qualitativi posti dalla pianificazione;
- sostegno alla realizzazione di centri di raccolta;
- collaborazione con gli ATO ed i gestori della raccolta per condividere le migliori pratiche in essere finalizzate all'individuazione delle migliori tipologie di contenitori e sacchetti da utilizzare per ciascuna frazione merceologica (ad es. sacchetti in carta per la raccolta dell'organico) e delle migliori modalità di aggregazione delle frazioni nelle raccolte multimateriale;
- attraverso gli ATO e l'agenzia ARRR, in accordo con i gestori del servizio formazione ed informazione ai comuni sulle modalità di raccolta di nuovi materiali (es. il tessile);
- in accordo con ARRR e le AATO, promozione di campagne di analisi merceologiche, anche in prosecuzione dell'accordo di collaborazione avviato con Confservizi Cispel Toscana, in particolare da effettuarsi sul RUR, per quantificare con maggior precisione l'effettiva produzione di rifiuti PAP, coinvolgendo anche i Gestori dei servizi di raccolta;
- in accordo con ARRR, promozione di campagne di analisi merceologiche da svolgersi sulle principali frazioni raccolte per via differenziata, coinvolgendo anche i Gestori dei servizi di raccolta e le AATO;
- in accordo con ARRR, coordinamento con gli ATO ed i consorzi di filiera per l'analisi congiunta di dettaglio dei dati disponibili di analisi merceologiche dei flussi da raccolte differenziate, al fine di identificare la qualità dei rifiuti raccolti, i modelli di raccolta più problematici e acquisire dati utili alla corretta valutazione degli obiettivi di riciclaggio netto in vista del calcolo necessario per il nuovo metodo europeo;
- in accordo con ARRR, i Gestori del servizio e le AATO, monitoraggio della qualità dell'umido e delle tipologie di impurezze presenti e acquisizione dei dati utili alla corretta valutazione degli obiettivi di riciclaggio;
- in accordo con ARRR, i Consorzi di filiera e gli uffici competenti per le autorizzazioni degli impianti, valutazione della possibilità di attivazione di un sistema di monitoraggio dell'impiantistica di recupero al fine di una stima del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio, e della riduzione degli scarti da essa generati come previsto dallo scenario di piano;
- supporto alla realizzazione di sistemi di raccolta dedicate per flussi specifici di rifiuti urbani (es. oli, RAEE), anche itineranti o presso punti vendita;
- in accordo con ARRR, gli ATO e i gestori degli impianti di trattamento, monitoraggio delle attività di lavorazione dei rifiuti ingombranti al fine di una valutazione degli obiettivi di recupero;
- promozione di iniziative per la raccolta di plastica dura presso piattaforme;
- promozione della filiera per la preparazione per il riutilizzo-e sviluppo dei centri per la preparazione al riutilizzo in cui riparare e/o disassemblare rifiuti. La Regione inoltre promuove e valuta con i

settori regionali interessati la possibile organizzazione di corsi di formazione per creare nuove figure professionali da impiegare in strutture che operano la preparazione per il riutilizzo di RAEE; tali corsi potranno essere destinati prioritariamente a soggetti in difficoltà con necessità di reintegrazione sociale e di collocazione professionale;

- promuovere il confronto tra gli operatori del settore e le istituzioni interessate così da verificare la possibilità di sviluppo regionale sia della raccolta differenziata dei rifiuti PAP che dell'impiantistica di recupero dedicata, anche con valutazioni di carattere tecnico, ambientale ed economico;
- monitoraggio della presenza di bioplastiche e plastiche nella FORSU della Regione Toscana, in accordo con Consorzi di filiera, CIC, Gestori e AATO;
- istituzione di un tavolo di lavoro per valutare le problematiche del trattamento delle plastiche e bioplastiche negli impianti toscani; con particolare attenzione al monitoraggio dei quantitativi di scarto prodotti dagli impianti e individuazione delle migliori impiantistiche e processi che permettano di recuperarli riducendo il loro invio a smaltimento;
- istituzione di iniziative per la tracciabilità ai sensi del nuovo art. 182-ter del D.Lgs. 152/2006;
- promozione dell'attivazione della raccolta dei RAEE in tutti i comuni; in particolare, saranno incentivati servizi di raccolta dei piccoli RAEE sul territorio, complementari al conferimento ai centri di raccolta (ad esempio: contenitori stradali ad accesso libero o controllato, centri di raccolta mobili come ecofurgoni o container attrezzati, contenitori presso scuole, uffici, negozi, grande distribuzione organizzata, ecc.);
- istituzione di un Tavolo di lavoro regionale che tratti la gestione di pile e accumulatori di veicoli ibridi ed elettrici, unitamente al tavolo RAEE;
- promozione di ulteriori corsi per la pubblica amministrazione su tema della comunicazione relativamente ai RAEE;
- campagne informative multicanale per sensibilizzare i cittadini sul tema della raccolta dei RAEE;
- al fine di migliorare l'esercizio e la contabilizzazione della pratica del compostaggio domestico, saranno redatte linee guida regionali, nelle more dell'aggiornamento della disciplina nazionale in merito;
- Conferma dei "Tavoli tecnici per la promozione dell'economia circolare", istituiti dalla L.R. 34/2020, anche in raccordo con gli esiti dei lavori dell'Osservatorio nazionale per l'economia circolare istituito con decreto del Ministero per la Transizione Ecologica per l'attuazione della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, di cui al DM 259 del 24/06/2022.

#### 14.3.2 Ambito di intervento RS

- promozione dell'utilizzo di prodotti riciclati e dell'applicazione dei CAM per l'utilizzo di materiali alternativi alle risorse naturali sia per gli appalti pubblici sia in ambito privato, per favorire lo sviluppo del mercato, in collaborazione con i settori regionali competenti;
- sviluppo in accordo con ATO e gestori di iniziative volte a favorire la diffusa presenza di punti di conferimento per specifiche categorie di rifiuti per minimizzarne i fenomeni di abbandono e ottimizzarne la gestione (ad esempio presso i centri di raccolta comunali di rifiuti quali: inerti da costruzione e demolizione, pneumatici, tessuti da avviare a preparazione al riutilizzo raccolti separatamente dai tessili da avviare a recupero di materia o di energia);
- promozione ed ottimizzazione della raccolta degli oli esausti finalizzata al recupero anche attraverso l'adozione di accordi 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;
- collaborazione con le associazioni di categoria dei costruttori per attuare politiche di gestione sostenibile dei rifiuti inerti da C&D;

- sviluppo all'applicazione della demolizione selettiva, che permette un maggior recupero dei materiali demoliti e una maggiore qualità;
- sostegno, in collaborazione con i settori regionali competenti, all'implementazione dell'ecodesign nelle progettualità di settore e per favorire una sempre maggior sostenibilità nei progetti presentati alle pubbliche amministrazioni attraverso l'ausilio dei CAM;
- sviluppo dell'utilizzo della piattaforma "Market inerti";
- Promozione dell'utilizzo degli aggregati riciclati e attuazione di possibili azioni che permettano il superamento delle barriere culturali, economiche e tecniche per favorirne l'utilizzo in sostituzione dei materiali naturali di cava;
- favorire il recupero dei metalli (ferro, alluminio e metalli non ferrosi in generale) e della frazione minerale dalle scorie di incenerimento;
- istituzione di un Tavolo di lavoro regionale che tratti la gestione di pile e accumulatori di veicoli ibridi ed elettrici;
- Sostenere azioni di informazione e comunicazione, in collaborazione con Camere di commercio e Associazioni di categoria, per promuovere una maggiore differenziazione dei flussi di imballaggi di provenienza non domestica EER 150106 per incrementare i flussi a riciclo e minimizzare lo smaltimento in discarica;
- istituzione di un tavolo specifico sul monitoraggio della produzione e gestione dei rifiuti sanitari, che affronti anche l'analisi dei costi connessi alla corretta gestione;
- monitoraggio attuazione progetti per la rimozione amianto negli edifici pubblici (scuole e strutture sanitarie) finanziati con fondi FSC;
- emanazione bandi per finanziare l'efficientamento energetico con contestuale rimozione di manufatti contenenti amianto da parte di Enti e imprese;
- Conferma dei "Tavoli tecnici per la promozione dell'economia circolare", istituiti dalla L.R. 34/2020, anche in raccordo con gli esiti dei lavori dell'Osservatorio Nazionale per l'economia circolare istituito con decreto del Ministero per la Transizione Ecologica per l'attuazione della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, di cui al DM 259 del 24/06/2022.

#### 14.3.3 Azioni per lo sviluppo della "nuova impiantistica EC"

L'avvio della nuova impiantistica di Economia Circolare proposta dal mercato anche sulla scia di quanto già emerso in risposta dell'Avviso pubblico esplorativo per la manifestazione di interesse per la realizzazione di impianti di recupero, è elemento determinante al fine del riorientamento del sistema gestionale a garanzia del perseguimento degli obiettivi della pianificazione: incremento del recupero e riciclaggio di materia, recupero energetico e minimizzazione sino al quasi annullamento dello smaltimento in discarica dei RU sulla base degli obiettivi normativi.

Diviene pertanto fondamentale monitorare nel tempo il progredire delle diverse iniziative, soprattutto quelle relative ad ipotesi di realizzazioni impiantistiche fondamentali perché riferite ai flussi di rifiuti più significativi. Il monitoraggio dovrà evidentemente estendersi a tutte le iniziative di realizzazione di impiantistica di potenziale interesse che si potranno sviluppare sul territorio; il riferimento è ad interventi che potrebbero concretizzarsi anche per iniziative diverse da quelle ad oggi note.

Altrettanto importante è il raccordo tra i diversi livelli istituzionali (Regione ed ATO) al fine di garantire la necessaria consequenzialità negli atti pianificatori (Piano Regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati – Piano Regionale dell'Economia Circolare e le Pianificazioni d'Ambito che dovranno darne attuazione).

A tal fine è istituito un tavolo di confronto tra Regione e ATO al quale, allo scopo di acquisire le necessarie informazioni, potranno essere chiamati a partecipare, in ragione sia delle “tipologie” di impiantistica che in base alla “competenza territoriale”, i soggetti che, nell’ambito dell’Avviso pubblico esplorativo per la manifestazione di interesse alla realizzazione di impianti di recupero/riciclo rifiuti urbani e/o rifiuti derivati dal trattamento degli urbani, hanno proposto la realizzazione della nuova impiantistica che il Piano ha indicato come strategica. Al fine di garantire piena consapevolezza in merito alle potenzialità del sistema impiantistico in via di implementazione, saranno nel tempo valutate tutte le iniziative di potenziale interesse monitorando il loro sviluppo.

L’attività del tavolo di confronto ha carattere ricognitivo ed è finalizzata a monitorare lo stato di avanzamento delle predette proposte e l’evoluzione del quadro impiantistico. Il tavolo di confronto, nell’ambito della propria attività deve, in particolare:

- verificare le tempistiche di presentazione delle istanze relative alle manifestazioni di interesse;
- verificare lo stato di avanzamento dei procedimenti relativi alle predette istanze e rilevare eventuali problematiche emerse nell’ambito degli stessi che possano compromettere l’esito positivo del procedimento stesso;
- interloquire con i soggetti proponenti le manifestazioni che non hanno proceduto all’invio dell’istanza entro i tempi previsti al fine di avere aggiornamenti in merito;
- ridefinire il quadro degli interventi che si ritiene abbiano maggiore probabilità di concretizzazione e valutare la rispondenza rispetto al quadro dei fabbisogni; il tutto anche con riferimento ad iniziative diverse che si saranno nel frattempo eventualmente sviluppate.

Entro 180 giorni dalla data di pubblicazione del Piano dell’economia circolare le Autorità d’Ambito adottano i rispettivi Piani d’Ambito che devono includere le soluzioni di chiusura del ciclo, sulla base degli indirizzi del Piano dell’economia circolare e del quadro degli interventi aggiornato in base a quanto scaturito dall’attività del predetto tavolo di confronto.

Qualora i Piani d’Ambito per la chiusura del ciclo gestionale prospettino soluzioni impiantistiche riconducibili a proposte in esito alle manifestazioni di interesse scaturite dal citato Avviso o ad altre iniziative nel frattempo sviluppatesi, le stesse dovranno qualificarsi come funzionali alla chiusura del ciclo gestionale a seguito di opportune analisi e valutazioni tecnico-economiche e ambientali secondo la normativa vigente.

Qualora, tenuto conto di quanto scaturito dall’attività del predetto tavolo di confronto, non fosse possibile per le Autorità d’Ambito prospettare soluzioni impiantistiche riconducibili a proposte in esito alle manifestazioni di interesse scaturite dal citato Avviso o da altre iniziative di mercato, le stesse Autorità assegnano al Gestore d’Ambito un tempo pari a 90 giorni per presentare soluzioni utili al superamento delle situazioni di criticità che impediscono la chiusura del ciclo gestionale a livello territoriale; tali soluzioni potranno prevedere:

- l’assunzione di un’iniziativa per la realizzazione di idonea impiantistica atta ad assicurare la chiusura del ciclo e la minimizzazione del conferimento a smaltimento in discarica prevedendo realizzazioni di impianti di recupero;
- la definizione di soluzioni gestionali esterne all’Ambito territoriale ottimale di riferimento;

L’eventuale nuova impiantistica, atta ad assicurare la chiusura del ciclo e la minimizzazione del conferimento a smaltimento in discarica tramite la realizzazione di impianti di recupero, proposta dal Gestore e da inserire da parte delle Autorità d’Ambito nei rispettivi Piani di competenza, deve essere opportunamente dimensionata per trattare almeno il fabbisogno dell’ambito territoriale ottimale di riferimento ed eventualmente di altri ambiti regionali. E’ comunque fatta salva la possibilità di configurare l’eventuale nuova impiantistica come impianto “integrato” per l’ambito di riferimento secondo le disposizioni dell’Arera.

In caso di mancato adeguamento dei Piani d'Ambito, o di mancata modifica dei Piani d'Ambito, oppure in caso di mancata realizzazione degli impianti da parte dei gestori di riferimento, la Regione procede all'attivazione dei poteri sostitutivi ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 6 della legge regionale 88/1998, in combinato disposto con l'articolo 200, comma 4 del D.Lgs. 152/2006 o dall'articolo 44 della legge regionale 69/2011"

#### 14.3.4 Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica

Come illustrato nella proposta di Piano, l'attuale assetto impiantistico muterà significativamente a favore della realizzazione dei nuovi impianti prefigurati in esito alla Manifestazione d'Interesse per la realizzazione degli impianti "Economia Circolare" o di altri impianti che potranno essere proposti anche per iniziative di tipo diverso; tali nuovi impianti risulteranno destinatari sia di flussi di rifiuti oggi avviati a termovalorizzatori che potrebbero essere, in parte ed in prospettiva, dismessi, che di rifiuti oggi avviati a smaltimento in discarica. Altri impianti quali gli impianti di trattamento meccanico biologico, potranno vedere la ridefinizione del proprio ruolo al fine di renderli funzionali all'assetto della nuova impiantistica come pure potrà prevedersi la loro dismissione se risultassero non funzionali al conseguimento dei necessari obiettivi di efficacia ed efficienza del sistema gestionale.

Lo scenario programmatico, nella fase transitoria, prevede l'utilizzazione della dotazione impiantistica esistente; tuttavia, in base alle decisioni che riguarderanno la permanenza o meno in esercizio di alcuni degli impianti di chiusura del ciclo degli urbani, dovranno essere determinate alternative di gestione coerenti con gli obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica

Per gli impianti di trattamento meccanico, TM, e impianti di trattamento meccanico biologico, TMB, si ritiene opportuno procedere ad una contrazione dell'elevato numero di impianti oggi esistenti; la razionalizzazione del sistema potrà tuttavia aver luogo una volta definito l'assetto impiantistico a regime e, pertanto, quando sarà possibile delineare le funzioni di detti impianti in relazione alle necessità di eventuali pretrattamenti per renderli pienamente compatibili con la nuova impiantistica "Economia Circolare". Alla luce di tali considerazioni, saranno i Piani d'Ambito, da redigere a cura delle competenti Autorità, a definire le eventuali future necessità di dismissione, adeguamento o riconversione degli impianti.

Alla luce di questi indirizzi generali si prevedono le seguenti linee di azione:

- Formulazione di indirizzi per orientare la pianificazione d'ambito alla individuazione delle funzioni degli esistenti impianti di pretrattamento (TM – Trattamento Meccanico e TMB - Trattamento Meccanico Biologico) al fine di una razionalizzazione impiantistica e a supporto alla trasformazione delle funzioni in ottica Economia Circolare;
- promozione di protocolli con il coordinamento degli ATO tra gestori impianti ed associazioni di categoria dei produttori di rifiuti che regolamentino gli aspetti tecnici per i conferimenti agli impianti finalizzati alla valorizzazione di specifici flussi di RS al fine di garantire il contenimento dello smaltimento in discarica;
- promozione di sinergie (attraverso tavoli tecnici, intese, protocolli, ecc...) tra gestori dell'impiantistica di nuova realizzazione ed associazioni di categoria dei produttori di rifiuti per agevolare il conferimento di rifiuti potenzialmente recuperabili ove si prefigurino potenzialità residue di trattamento;
- promozione, in accordo con ARRR, di collaborazioni con CONAI ed i Consorzi di filiera per il monitoraggio dell'efficienza dell'impiantistica di selezione e riciclaggio, con l'obiettivo di miglioramento delle rese degli impianti di selezione e di riciclo finale in termini di recupero di materia e minor produzione di scarti;



- promozione della diffusione di certificazioni ambientali presso le imprese, i centri e le piattaforme di conferimento dei rifiuti da imballaggio nonché gli impianti di recupero e riciclo, in collaborazione con la Camera di commercio e Associazioni di categoria;
- relativamente ai fanghi, si prevede il monitoraggio quali-quantitativo della produzione di fanghi al fine di individuare gli impianti che generano fanghi idonei o da rendere idonei, dopo opportuni trattamenti, all'utilizzo agronomico;
- istituzione di un tavolo tecnico tra Regione e gestori del SII per il monitoraggio dello sviluppo delle diverse iniziative impiantistiche (PNRR, Manifestazione d'Interesse, altri interventi proposti sul territorio per iniziativa di soggetti diversi); per quanto attiene le iniziative di carattere pubblico che hanno come proponenti i soggetti gestori del SII, valutazione delle opportunità di razionalizzazione e, ove possibile, integrazione con lo sviluppo di impiantistica dedicata alle matrici organiche dei rifiuti urbani;
- Al fine del superamento della "Sindrome NIMBY" (Not In My Back Yard), si prevede la promozione di iniziative di coinvolgimento, informazione e formazione dei cittadini relativamente all'impiantistica di trattamento rifiuti, in accordo con AATO e Gestori;
- nel procedimento autorizzativo degli impianti di trattamento rifiuti prevedere la valutazione degli impatti odorigeni in conformità con le indicazioni del D.D. MASE n. 309/2023.

#### 14.4 Azioni per la minimizzazione e l'ottimizzazione dello smaltimento in discarica

- I Piani d'Ambito dovranno individuare le capacità di smaltimento in discarica tali da configurare un sistema gestionale che, nel rispetto dell'obiettivo di progressivo contenimento dello smaltimento e nel rispetto del principio di prossimità, consegua la tendenziale autosufficienza a livello di ATO per la gestione dei RU non altrimenti valorizzabili; ciò potrà avvenire:
  - attraverso il pieno utilizzo delle capacità di smaltimento residue degli impianti di discarica esistenti oggi destinate ai RU;
  - ove tecnicamente e ambientalmente sostenibile, attraverso rimodellamenti morfologici e/o ampliamenti volumetrici delle discariche esistenti;
  - attraverso il parziale utilizzo di volumetrie di discariche autorizzate ai soli rifiuti speciali, previa necessaria modifica degli atti autorizzativi;
 qualora non siano conseguite le suddette condizioni di autosufficienza, dovranno essere promossi o mantenuti, con il coordinamento di Regione, accordi interATO per garantire la sostenibilità dei sistemi gestionali locali; ciò a valere in modo particolare nella fase transitoria alla realizzazione della nuova impiantistica destinata alla "chiusura del ciclo";
- Per fare fronte alla collocazione di rifiuti derivanti da attività di bonifica di siti contaminati, ove tecnicamente e ambientalmente sostenibile, è possibile autorizzare ampliamenti di discariche esistenti o nuove discariche, queste ultime presso i siti stessi da bonificare;
- Durante la fase transitoria, una configurazione dell'assetto impiantistico che prevedesse la dismissione anticipata, rispetto all'entrata in esercizio di nuovi impianti di recupero proposti dal mercato e necessari alla chiusura del ciclo gestionale dei RU, di uno o più impianti esistenti che a oggi garantiscono il soddisfacimento del fabbisogno di trattamento dei RU indicato nel Piano stesso, non deve determinare incrementi dei flussi di rifiuti a discarica. A tal fine, in caso di anticipata cessazione dell'esercizio di uno di tali impianti rispetto all'avvio dell'attività dei "nuovi impianti EC", l'ATO e il gestore dell'Ambito nel quale lo stesso è ubicato dovranno individuare destini alternativi per tali flussi, nel rispetto della gerarchia gestionale;
- monitoraggio semestrale delle capacità residue di tutte le discariche in esercizio sul territorio regionale al fine di valutare eventuali scostamenti dai dati previsionali ed individuare i necessari interventi correttivi volti a garantire la sostenibilità gestionale con particolare riferimento alla fase transitoria;

- monitoraggio tramite ORSo dei flussi mensili conferiti agli impianti di discarica;
- dagli esiti dei monitoraggi potranno derivare indicazioni agli uffici regionali competenti circa i fabbisogni di smaltimento da soddisfare anche attraverso il rilascio di nuove autorizzazioni relative ad ampliamenti di impianti esistenti; quest'ultima opzione si deve realizzare garantendo comunque la tendenza complessiva di decrescita degli smaltimenti e soluzioni che contemplino il massimo contenimento di uso del suolo;
- con riferimento alle disposizioni di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b) del D.Lgs. 36/2003 e alla loro applicazione è istituito un tavolo tra Regione, ARRR, AATO e soggetti gestori;
- aggiornamento delle aliquote dell'ecotassa per disincentivare i conferimenti in discarica soprattutto per quei flussi per i quali il Programma Gestione Rifiuti individua altri destini prioritari (sovvalli derivanti da impianti di trattamento RU ed RS, fanghi da impianti di depurazione, ...);
- aggiornamento dei criteri per la concessione del pagamento dell'ecotassa agevolata al fine di favorire gli impianti di effettivo recupero.

#### 14.5 Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione

- adozione di accordi di programma con Consorzi, Associazione di categoria, cluster, Università ed Enti di Ricerca per favorire la ricerca/sperimentazione e migliorare complessivamente la gestione dei rifiuti;
- promozione ricerca e sperimentazione di tecnologie per il riciclaggio e recupero di rifiuti e sviluppo dell'economia circolare;
- promozione di bandi per lo sviluppo di tecnologie innovative di recupero dei rifiuti.

#### 14.6 Azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti

- promuovere lo studio di tale problematica al fine di individuare le motivazioni e gli interventi correttivi;
- realizzare una mappatura dei siti oggetto di abbandono e valutarne, laddove opportuno, l'interdizione;
- promuovere la riconversione di siti oggetto di abbandono, destinati a diventare potenziali microdiscariche, in luoghi di aggregazione e valorizzazione;
- creazione di un portale/app, anche in collaborazione con i Gestori dei servizi, per la segnalazione da parte degli utenti dei fenomeni di abbandono;
- promuovere l'educazione ambientale e iniziative (ad es. eventi per la raccolta dei rifiuti abbandonati) che mirano ad aumentare la sensibilità al tema sia dei singoli sia della collettività;
- promuovere campagne di comunicazione;
- Promuovere, tramite ATO e Gestori dei servizi, l'installazione di attrezzature (quali ad esempio cestini gettacarte) di adeguata tipologia e numerosità, tale da favorire il corretto conferimento dei rifiuti che tipicamente interessano il littering;
- Prevedere sanzioni mirate;
- promuovere l'attivazione di programmi di comunicazione inerenti alla diffusione della conoscenza delle norme e delle sanzioni previste in materia, a tutela dell'ambiente e della collettività;
- promuovere, in collaborazione con ATO e Gestore dei servizi, l'installazione di sistemi di videosorveglianza e/o fototrappole;
- promuovere gli accordi tra gli Enti per il controllo del fenomeno sul territorio.



## 15 Obiettivi e risultati attesi

Nella seguente tabella si riportano, in corrispondenza di ciascun obiettivo generale e specifico, gli indicatori proposti per il monitoraggio e il relativo risultato atteso nell'anno a regime, da confrontarsi con i valori assunti dagli stessi al momento della redazione del PREC.

Gli indicatori individuati sono calcolati a partire da:

1. informazioni trasmesse annualmente dai Comuni, tramite ORSo Comuni, ed elaborate da ARRR per la certificazione della percentuale di raccolta differenziata, a norma della LR 25/98;
2. informazioni dichiarate dagli impianti di gestione rifiuti presenti in Toscana tramite ORSo Impianti, se tenuti alla compilazione, ed informazioni contenute nella banca dati MUD predisposta dalla Sezione regionale del Catasto rifiuti di ARPAT ed elaborate da ARRR;
3. dati forniti dalle Autorità d'Ambito;
4. dati forniti da ulteriori soggetti istituzionali e non per gli indicatori relativi alle azioni di prevenzione

Si precisa che assumono carattere prescrittivo gli obiettivi sanciti dalla normativa nazionale, in particolare: livello minimo di percentuale di raccolta differenziata da conseguire a livello comunale, percentuale di riciclaggio, percentuale di smaltimento in discarica di RU rispetto al totale RU prodotti. La pianificazione d'Ambito dovrà provvedere all'aggiornamento dello stato di fatto e al monitoraggio di tutti gli indicatori proposti, laddove valutabili.

Tabella 15-1: tabella riepilogativa di obiettivi generali, obiettivi specifici e indicatori di risultato

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Cod. Indicatore	Indicatori	U.M.	Periodicità	Dato Ante operam	Anno di riferimento	Risultato atteso, anno 2028
Riduzione della produzione di rifiuti	Contenimento della produzione dei RS	R1	Produzione RS totali (inclusi cod EER 17 stimati)	t/a	Annuale/Triennale	10.601.264	2019	10.915.237
	Riduzione produzione pro capite RU	R2	Produzione di rifiuti urbani (totale e pro-capite)	t/a, kg/abxa	Annuale/Triennale	2.281.048 t 613 kg/ab	2019	2.169.837 t 596 kg/ab
		R3	produzione di rifiuti urbani pro-capite, escluso compostaggio domestico	kg/abxa	Annuale/Triennale	599	2019	583
		R4	comuni con tariffa puntuale	%pop	Annuale/Triennale	11,60%	2020	30%
		R5	Centri del riuso/riparazione	n.	Annuale/ Triennale	23/7	2022	↑
		R6	Fontanelli dell'acqua	n. n. comuni	Annuale/ Triennale	418		↑
		R7	Sito regionale prevenzione	n.	Annuale/ Triennale	91	2022	1
Massimizzazione di riciclo e recupero- RU	Minimizzazione del RUR prodotto	R8	Produzione di rifiuti urbani indifferenziati RUR (totali e pro capite)	t/a, kg/abxa	Annuale/Triennale	907.380 t, 244 kg/ab	2019	542.459 t 149 kg/ab
		R9	Produzione di RD (totali e pro capite)	t/a, kg/abxa	Annuale/Triennale	1.373.669 t, 369 kg/ab	2019	1.627.378 t 447,1 kg/ab
	Massimizzazione delle quantità intercettate con RD	R10	% RD certificata	%	Annuale/Triennale	60,2%	2019	75,0%
		R11	comuni ≥ 65% RD	%	Annuale/Triennale	45,0%	2019	100%
		R12	Quantità di FORSU intercettata (totali e pro capite)	t/a, kg/abxa	Annuale/Triennale	372.059 t 100 kg/ab	2019	436.490 t 119,9 kg/ab
		R13	Produzione di rifiuti organici (FORSU, verde, comp., rifiuti dei mercati)	t/a	Annuale/Triennale	552.315	2019	656.795
		R14	Produzione rifiuti di imballaggi (totale e pro capite)	t/a, kg/abxa	Annuale/Triennale	596.697 t, 160 kg/ab	2019	638.979 t 176 kg/ab
		R15	Quantità di RAEE intercettati	kg/abxa	Annuale/Triennale	8	2019	↑
		R16	compostaggio domestico	kg/abxa	Annuale/Triennale	14	2019	↔
	Miglioramento della qualità delle RD	R17	% riciclaggio (metodo UE)	%	Annuale/Triennale	-	2019	65%
	Minimizzazione degli scarti da	R18	% scarti recupero FORSU	%	Annuale/Triennale	34%	2019	10%
		R19	Scarti (da selezione RD e organico): produzione annua regionale	t/a	Annuale/Triennale	n.d.	2019	166.243

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Cod. Indicatore	Indicatori	U.M.	Periodicità	Dato Ante operam	Anno di riferimento	Risultato atteso, anno 2028
	selezione/riciclaggio RD	R20	Scarti (da selezione RD e organico): percentuale di scarti trattati in regione, sul totale prodotto	%	Annuale/Triennale	n.d.	2019	100%
		R21	Scarti (da selezione RD e organico): capacità impiantistica per il recupero energetico	t/a	Annuale/Triennale	n.d.	2019	↑
	Potenziamento dei servizi di raccolta con estensione del pap	R22	N. comuni e popolazione serviti da PaP	n., %pop	Annuale/Triennale	76 29%	2019	↑
		R23	N. comuni e popolazione servita da raccolta stradale ad accesso controllato	n., %pop	Annuale/Triennale	n.d.	2019	-
		R24	N. comuni per tipologia di RD	n.	Annuale/Triennale			
			Organico			226	2019	256
			Monovetro			142	2019	273
			Plastica			260	2019	273
			Carta			273	2019	273
			tessili			238	2019	273
			RAEE			n.d.	2020	273
			RUP			n.d.	2019	273
			ingombranti			163	2020	273
	Potenziamento della rete dei centri di raccolta	R25	N. comuni e popolazione con centri di raccolta o accesso a centri intercomunali	n., %pop	Annuale/Triennale	246, n.d.%	2019	256 99%
Massimizzazione di riciclo e recupero-RS	Contenimento della produzione dei RS	R26	Produzione di rifiuti speciali pericolosi (escluso amianto)	t/a	Annuale/Triennale	377.228	2019	389.985
		R27	produzione di rifiuti speciali non pericolosi (esclusi cod EER 17)	t/a	Annuale/Triennale	5.276.447	2019	5.489.863
		R28	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi cod EER 17 (stimati)	t/a	Annuale/Triennale	4.932.671	2019	4.932.671
	Incremento dell'avvio a recupero dei RS	R29	Gestione RS (escluse opp. R13 e D15)	t/a	Annuale/Triennale	11.363.042	2019	-
		R30	RS a recupero (esclusa op R13) rispetto a gestione	%	Annuale/Triennale	68%	2019	↑
		R31	% di recupero C&D	%	Triennale	92,3	2019	↑
		R32	% Fanghi recuperati su prodotti	%	Triennale	30%	2018	↑
	Prossimità nella gestione	R33	gestione RS (RS in/RS out )		Annuale/Triennale	1,01	2018	↔
		R34	RS conferiti fuori regione (totale e % del prodotto)	%	Triennale	1.942.427 t 18%	2019	↓

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Cod. Indicatore	Indicatori	U.M.	Periodicità	Dato Ante operam	Anno di riferimento	Risultato atteso, anno 2028
	regionale dei RS							
La chiusura del ciclo gestionale RU: Recupero di materia / Recupero di energia	Ottimizzato utilizzo impiantistica esistente di recupero energetico	R35	RUR trattato in regione sul totale prodotto	%	Annuale	99%	2019	100%
		R36	% RUR a R1/D10 su totale RUR	%	Annuale	9%	2019	5%
		R37	% RUR a trattamento in TM/TMB su totale RUR	%	Annuale	81%	2019	95%
		R38	% output TM/TMB a R1/D10	%	Annuale	22%	2020	19%
		R39	% output TM/TMB a D1	%	Annuale	69%	2020	0%
		R40	% output TM/TMB a rec materia	%	Annuale	1%	2020	1%
	Realizzazione della "nuova impiantistica EC"	R41	% output TM/TMB a "nuovi impianti EC"	%	Annuale	0%	2020	81%
		R42	Impianti EC per la chiusura del ciclo RUR	n.	Triennale	0	2020	↑
	Realizzazione di impiantistica per il recupero di energia e materia per la FORSU	R43	Impianti di digestione anaerobica FORSU	n.	Triennale	1	2019	↑
		R44	Capacità impiantistica di trattamento rifiuti organici (compostaggio/digestione anaerobica)	t/a	Annuale/Triennale	387.000	2020	↑
		R45	Rifiuti organici trattati a livello regionale, sul totale prodotto	%	Annuale/Triennale	68%	2019	100%
Ottimizzazione gestionale	Corretta destinazione dei flussi a recupero	R46	Avvio a recupero di ingombranti	%	Triennale	89%	2019	100%
		R47	Avvio a recupero di spazzamento	%	Triennale	59%	2020	100%
	Razionalizzazione dell'impiantistica	R48	N. Impianti TM/TMB	n.	Annuale/Triennale	14	2019	↓
		R49	Capacità impiantistica di trattamento in TM/TMB	t/a	Annuale/Triennale	1.098.486	2020	↓
		R50	N. Inceneritori	n.	Annuale/Triennale	4	2019	↓
		R51	Capacità impiantistica per recupero energetico	t/a	Annuale/Triennale	236.150	2020	↓
		R52	N. Discariche solo RU	n.	Annuale/Triennale	5	2019	↓
		R53	N. Discariche solo RS	n.	Annuale/Triennale	6	2019	↓
		R54	N. Discariche RU e RS	n.	Annuale/Triennale	1		↑
		R55	N. discariche per amianto	n.	Annuale/Triennale	2	2019	↔
	Garanzia della sostenibilità	R56	capacità residua discariche solo RU	mc	annuale	1.996.092	2021	-
		R57	capacità residua discariche solo RS	mc	annuale	7.020.192	2021	-
		R58	capacità residua discariche RU e RS	mc	annuale	57.385	2021	↑

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Cod. Indicatore	Indicatori	U.M.	Periodicità	Dato Ante operam	Anno di riferimento	Risultato atteso, anno 2028
	del sistema di smaltimento	R59	capacità residua discariche per amianto	mc	annuale	398.522 <sup>10</sup>	2021	↑
	Autosufficienza a gestionale di ATO	R60	RUR a trattamento fuori ATO	t/a	annuale			↓
			da ATO Centro ad altri ATO	t/a	annuale	91.146	2019	
			da ATO Costa ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da ATO Sud ad altri ATO	t/a	annuale	0 <sup>11</sup>	2019	
			da Regione verso fuori Regione	t/a	annuale	11.408	2019	
			Sottovaglio a trattamento fuori ATO	t/a	annuale			↓
			da ATO Centro ad altri ATO	t/a	annuale	20.010	2019	
			da ATO Costa ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da ATO Sud ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da Regione verso fuori Regione	t/a	annuale		2019	
			RUR trattati a smaltimento fuori ATO	t/a	annuale			↓
			da ATO Centro ad altri ATO	t/a	annuale	104.426	2019	
			da ATO Costa ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da ATO Sud ad altri ATO	t/a	annuale	0 <sup>12</sup>	2019	
			da Regione verso fuori Regione	t/a	annuale		2019	
		R61	CSS <sup>13</sup> /sovrappeso da trattamento RUR a recupero energetico fuori ATO	t/a	annuale			↓
			da ATO Centro ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da ATO Costa ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da ATO Sud ad altri ATO	t/a	annuale	0	2019	
			da Regione verso fuori Regione	t/a	annuale	62.639	2019	0
			FORSU trattata fuori ATO	t/a	annuale			
			da ATO Centro ad altri ATO	t/a	annuale	nd	2019	
			da ATO Costa ad altri ATO	t/a	annuale	nd	2019	
			da ATO Sud ad altri ATO	t/a	annuale	nd	2019	
			da Regione verso fuori Regione	t/a	annuale	160.000	2019	
		R63	Rifiuti totali (RU+RS) conferiti in discarica	t/a, %	Annuale/Triennale	n.d.		↓

<sup>10</sup> Potenziale volumetria utilizzabile già compresa nel dato relativo alla capacità residua di discarica solo RS

<sup>11</sup> A partire dal 2021 sono presenti flussi interambito

<sup>12</sup> A partire dal 2021 sono presenti flussi interambito

<sup>13</sup> Compreso anche eventuale CSS\_combustibile

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Cod. Indicatore	Indicatori	U.M.	Periodicità	Dato Ante operam	Anno di riferimento	Risultato atteso, anno 2028
Riduzione dello smaltimento finale	Marginalizzazione del conferimento a discarica	R64	Rifiuti Speciali a discarica <sup>14</sup>	t/a	Annuale/Triennale	1.484.311	2019	↓
		R65	% RU a discarica su RU prodotti	%	Annuale/Triennale	34%	2019	<<10% <sup>15</sup>
	Azzeramento dei rifiuti biodegradabili in discarica	R66	RUB a discarica	kg/abxa	Annuale/Triennale	80	2019	0

<sup>14</sup>Totale dichiarato a discarica, comprende anche l'import

<sup>15</sup> Metodo di calcolo come da normativa

## 16 Legalità e ciclo dei rifiuti

### Art. 9 – Costituzione Italiana

*“La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione. Tutela l’ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell’interesse delle future generazioni. La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali”.*

### Art. 41 – Costituzione Italiana

*“L’iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l’utilità sociale o in modo da recare danno alla salute, all’ambiente, alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l’attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali e ambientali”.*

(Legge costituzionale 11 febbraio 2022, n. 1 recante “Modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione in materia di tutela dell’ambiente”, pubblicata nella G.U. n. 44 del 22 febbraio 2022).

Il nuovo Piano dell’Economia circolare ha assunto il tema della legalità connesso al ciclo dei rifiuti come elemento costituente il piano stesso, in quanto è ormai chiara e confermata, anche in Toscana, *“la presenza e l’operatività di elementi contigui alle organizzazioni criminali mafiose i quali gestirebbero talvolta in sinergia con soggetti autoctoni numerose attività illecite con lo scopo di ottenere il massimo profitto nei settori di maggior interesse quali gli appalti pubblici, la gestione e lo smaltimento di rifiuti, nonché il campo turistico-alberghiero”*<sup>16</sup>. Proprio nel corso della predisposizione del PREC la Toscana è stata attraversata da una delle più imponenti indagini mai effettuate sul territorio regionale, condotta dalla Procura di Firenze - Direzione Distrettuale Antimafia e connessa, in particolare modo, alla gestione illecita di un materiale denominato *“Keu”*, utilizzato impropriamente in sottofondi stradali, da parte di soggetti legati a vario titolo a note consorterie criminali<sup>17</sup>. La Regione Toscana, con Delibera di Giunta regionale n. 457 del 26 aprile 2021, ha prontamente deliberato di partecipare al procedimento penale per esercitare i diritti e le facoltà spettanti alla parte offesa e, in udienza preliminare si costituirà parte civile. Al tempo stesso, anche il Consiglio regionale della Toscana si è tempestivamente attivato con la costituzione della Commissione d’inchiesta su infiltrazioni mafiose e criminalità organizzata in Toscana.

Il tema richiede necessariamente l’individuazione di strumenti idonei a dare risposte alle diverse tipologie di fenomeni criminosi legati ai cosiddetti illeciti ambientali, che vanno dai reati minori, connessi a comportamenti disallineati rispetto alla normativa vigente in gran parte dovuti all’insufficiente conoscenza della stessa, fino a reati di maggiore gravità compiuti con dolo. Occorre da un lato intervenire per diffondere la cultura della legalità, informando correttamente tutti gli operatori del ciclo dei rifiuti (cittadini, imprese, associazioni, ecc), formando gli operatori del settore, le associazioni di categoria, le Istituzioni e gli enti. Occorre dall’altro rafforzare il sistema e gli strumenti di monitoraggio e controllo dell’operato dei soggetti coinvolti e del territorio per contrastare gli illeciti; sistema e strumenti che vedono attivare un insieme composito di enti, istituzioni e, conseguentemente, un altrettanto composito insieme di competenze. Nel presente piano si vogliono richiamare gli elementi che possono concorrere alla diffusione della cultura della legalità allo scopo di promuovere e valorizzarne gli obiettivi.

<sup>16</sup> “Relazione del Ministro dell’Interno al Parlamento sull’attività svolta e sui risultati conseguiti dalla Direzione Investigativa Antimafia”, secondo semestre 2021, pp. 286 e ss;

<sup>17</sup> “Al centro dell’inchiesta è emerso un imprenditore di origini calabresi in stretto contatto con la cosca ndranghetista dei GALLACE di Guardavalle e con quella dei GRANDE ARACRI di Cutro titolare di una ditta smaltimento di rifiuti di Pontedera (PI)”, Relazione del Ministro dell’Interno al Parlamento sull’attività svolta e sui risultati conseguiti dalla Direzione Investigativa Antimafia, secondo semestre 2021, p. 288;

## 16.1 Quadro normativo e competenze in materia di controlli

Gli illeciti relativi alla gestione dei rifiuti sono definiti in particolare dalle norme ambientali specifiche dei rifiuti (Testo Unico Ambientale, D.lgs 152/2006 e s.m.i.).

Per le violazioni delle norme in materia di rifiuti sono previsti sia illeciti amministrativi che illeciti penali.

Per gli impianti con autorizzazione integrata ambientale (AIA) vale inoltre l'articolo 29-quattordices del D.lgs 152/2006 "Sanzioni".

Da segnalare l'Intesa approvata in Conferenza unificata in data 24/01/2013, contenente le linee guida in materia di controlli: "Intesa sulle linee guida in materia di controlli, ai sensi dell'articolo 14, comma 5, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35. (Repertorio atti n. 2/CU)". Le linee guida stabiliscono i principi che devono informare l'attività di controllo sulle imprese, in particolare:

- chiarezza della regolazione;
- proporzionalità al rischio;
- coordinamento delle attività di controllo;
- approccio collaborativo del personale;
- formazione e aggiornamento del personale.

Infine, con la legge 22 maggio 2015, n. 68 "*Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente*" sono state introdotte nell'ordinamento nazionale fattispecie di aggressione all'ambiente costituite sotto forma di delitto.

In concreto, la legge 68/2015 è composta da tre articoli. Il nucleo fondamentale del provvedimento è costituito dall'articolo 1, contenente un complesso di disposizioni che, in particolare, inseriscono nel codice penale un inedito titolo VI-bis (Dei delitti contro l'ambiente), composto da 12 articoli (dal 452-bis al 452-terdecies); all'interno di tale nuovo titolo sono previsti cinque nuovi delitti:

- inquinamento ambientale (452-bis cp);
- disastro ambientale (452-quater);
- traffico e abbandono di materiale ad alta radioattività (452-sexies);
- impedimento del controllo (452-septies);
- omessa bonifica (452-terdecies).

Le competenze sui controlli nel campo dei rifiuti sono diverse, anche in base alle diverse tipologie di illeciti, ai soggetti che li compiono e alla fase della gestione rifiuti a cui si riferiscono.

Affinché sia garantita l'effettiva efficacia del sistema di controlli è perciò necessario che ciascun livello territoriale svolga al meglio il suo ruolo.

È possibile individuare i seguenti soggetti coinvolti, competenti per i seguenti aspetti:

### Comune:

- violazioni di regolamenti comunali di igiene urbana (es. utilizzo errato contenitori, mancato rispetto di giorni od orari di conferimento, etc...);



- divieto di abbandono (articolo. 192, D.lgs 152/2006), relativamente all’ordinanza di ripristino;
- controlli su strada sul trasporto di rifiuti, da parte della Polizia locale;
- segnalazione a organi competenti di sospette violazioni di norme ambientali.

#### Provincia:

- ai sensi dell’articolo 197, comma 1 del D.lgs 152/2006, è competente per il “controllo periodico su tutte le attività di gestione, di intermediazione, di commercio dei rifiuti, compreso l’accertamento delle violazioni delle disposizioni di cui alla parte IV” del T.U.A., quindi:
  - “verifica e il controllo dei requisiti previsti per l’applicazione delle procedure semplificate”;
  - “sottopongono ad adeguati controlli periodici gli enti e le imprese che producono rifiuti pericolosi, le imprese che raccolgono e recuperano rifiuti a titolo professionale, gli stabilimenti e le imprese che smaltiscono o recuperano rifiuti, curando, in particolare, che vengano effettuati adeguati controlli periodici sulle attività sottoposte alle procedure semplificate (...) e che i controlli concernenti la raccolta e il trasporto di rifiuti pericolosi riguardino, in primo luogo, l’origine e la destinazione dei rifiuti”;
  - “il controllo e la verifica degli interventi di bonifica e il monitoraggio a essi conseguenti”.
 Si evidenzia in particolare come il citato articolo 197 attribuisca agli addetti al controllo la possibilità di “effettuare ispezioni, verifiche e prelievi di campioni all’interno di stabilimenti, impianti o imprese che producono e svolgono attività di gestione dei rifiuti”.
- ai sensi dell’articolo 29-decies del D.lgs 152/2006, quando autorità competente AIA, “nell’ambito delle disponibilità finanziarie del proprio bilancio destinate allo scopo, può disporre ispezioni straordinarie sugli impianti”.

#### ARPA:

- ai sensi dell’articolo 29-decies del D.lgs 152/2006, è competente per il controllo degli impianti AIA (insieme a ISPRA per gli impianti di competenza statale)

#### Regione:

- ai sensi dell’articolo 29-decies del D.lgs 152/2006, quando autorità competente AIA, nell’ambito delle disponibilità finanziarie del proprio bilancio destinate allo scopo, può disporre ispezioni straordinarie sugli impianti.

Da considerare infine il ruolo centrale delle forze dell’ordine, anche per quanto riguarda i controlli su strada, che spesso si sono rivelati uno strumento essenziale per scoprire numerosi reati legati al ciclo dei rifiuti. Ruolo più specifico di controllo ambientale lo riveste, ai sensi dell’articolo 197, comma 4, il Comando carabinieri tutela ambiente (C.C.T.A.).

A livello regionale sono state emanate le seguenti leggi regionali:

- legge regionale 10 marzo 1999, n. 11 *“Provvedimenti a favore delle scuole, delle Università toscane e della società civile per contribuire, mediante l’educazione alla legalità e lo sviluppo della coscienza civile democratica, alla lotta contro la criminalità organizzata e diffusa e contro i diversi poteri occulti”*. Con questa legge la Regione Toscana, al fine di contribuire all’educazione alla legalità, allo sviluppo della coscienza civile e democratica, alla pratica della democrazia e quindi alla lotta contro la criminalità organizzata, e diffusa, la mafia, il terrorismo e tutte le sue forme di finanziamento e sostentamento e contro i diversi poteri occulti, attua interventi diretti e contribuisce al sostegno di iniziative di

sensibilizzazione della società civile, con particolare riguardo ai giovani e al sostegno per la vita sicura e solidale nella città;

- legge regionale 3 aprile 2015, n. 42 *“Istituzione dell'Osservatorio regionale della legalità”*. Con questa norma è stata istituito, presso il Consiglio regionale, l'Osservatorio regionale della legalità, di seguito definito Osservatorio, al fine di promuovere e valorizzare la cultura della legalità in Toscana, sia attraverso progetti di formazione rivolta alla popolazione regionale, sia attraverso la diffusione di dati, studi e ricerche regionali, italiani, europei e internazionali, svolti sul tema della legalità o su temi convergenti.

## 16.2 I dati sugli illeciti ambientali in Toscana

Un quadro aggiornato sugli illeciti relativi alla gestione dei rifiuti nella regione è fornito dal Rapporto Ecomafia annualmente pubblicato da Legambiente, dal quale emerge che quello dei rifiuti risulta essere uno dei settori maggiormente interessati dagli *“ecoreati”* e i cui fenomeni illegali continuano a crescere (dato nazionale: +1,9% rispetto al 2020). L'analisi evidenzia come la Toscana sia una regione in cui vi è un'incidenza importante dei fenomeni di illegalità in materia ambientale. Nella *“classifica dell'illegalità ambientale”* si conferma al sesto posto la Toscana *“dove è da segnalare la sostanziale stabilità anche del numero di reati: 1.967 contro i 2.000 del 2020, un dato che fa crescere l'incidenza di questa regione sul totale nazionale al 6,4% (nel 2020 era al 5,7%)*. Cresce, invece, in maniera molto significativa il numero di persone arrestate: ben 25, contro le appena 2 del 2020”<sup>18</sup>.

Il rapporto analizza i dati ricavati dall'attività svolta dalla Magistratura, dalle forze dell'ordine, dalle Capitanerie di porto, unitamente al Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA), Ispra, Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente e Agenzia delle dogane e dei monopoli.

Per quanto concerne nello specifico il ciclo dei rifiuti, nel corso degli ultimi 3 anni si registra una riduzione del numero dei reati rispetto alla quale occorre tuttavia segnalare un valore ben più basso nel 2020 probabilmente riconducibile alla chiusura di molte attività produttive durante il lockdown.

Tabella 16-2: I reati nel ciclo dei rifiuti in toscana – anni 2019 - 2021. Fonte: Rapporti Ecomafie di Legambiente\*

Regione	2019	2020	2021
Reati	681	380	507
Persone denunciate	669	422	589
Sequestri	142	121	244

\*Elaborazione Legambiente su dati forze dell'ordine e Capitanerie di porto (2021) esclusi i dati dei Carabinieri Tutela Ambiente

Confrontando comunque il dato più recente del 2021 con quello del 2019 (pre-covid) si conferma una riduzione del numero dei reati accertati da 681 a 507 (-25,5%); analoghi andamenti possono essere segnalati per le persone denunciate, passate da 669 a 589 (-12%). Diverso l'andamento del numero dei sequestri il cui numero è passato, negli stessi anni, da 142 a 244 (+71,8%).

Nel 2021 su scala provinciale le maggiori criticità si sono registrate nella provincia di Firenze (135 reati accertati, 168 denunce, 8 arresti e 51 sequestri), seguita da Arezzo (44 infrazioni accertate, 57 denunce 2 arresti e 20 sequestri) e da Siena (39 infrazioni accertate, 1% su totale nazionale, 46 denunce e 14 arresti).

18 *“Ecomafia 2022. Le storie e i numeri della criminalità ambientale in Italia”*, Legambiente – Osservatorio Ambiente e Legalità, Edizioni Ambiente, p. 30;

Tabella 16-3 i reati nel ciclo dei rifiuti in toscana – anni 2021. Fonte: Rapporti Ecomafie di Legambiente\*

Province Toscane	Reati	Persone denunciate	Persone Arrestate	Sequestri
Firenze	135	168	8	51
Arezzo	44	57	2	20
Lucca	43	49	0	15
Siena	41	26	0	8
Massa Carrara	38	45	1	6
Pisa	31	37	0	17
Pistoia	26	22	0	7
Livorno	22	23	0	17
Grosseto	17	20	0	1
Prato	9	9	0	1

\*Elaborazione Legambiente su dati forze dell'ordine e Capitanerie di porto (2021) esclusi i dati dei Carabinieri Tutela Ambiente

### 16.3 Principali iniziative attuate da Regione Toscana

Le iniziative della Regione Toscana attuano gli indirizzi stabiliti attraverso le due norme regionali sopra richiamate (legge regionale 11/1999 e legge regionale 42/2015).

Si richiama, al proposito, la collaborazione avviata da Regione Toscana con l'Università Sant'Anna di Pisa attraverso specifica convenzione per realizzare un programma di ricerca sui fenomeni corruttivi e di criminalità organizzata nella regione che hanno poi trovato annualmente concreta rappresentazione nella predisposizione del *Rapporto corruzione e criminalità in Toscana*, giunto nel 2022 alla sua sesta edizione. Il rapporto è finalizzato a fornire alle amministrazioni pubbliche e alla società civile strumenti informativi sui fenomeni di criminalità organizzata. Per approfondimenti si rinvia al sito regionale dedicato. E' previsto che dal 2023 sia l'Istituto Regionale per la Programmazione Economica della Toscana (IRPET) a curare la predisposizione del Rapporto.

A seguito della sopra richiamata indagine "Keu" è stata istituita, presso il Consiglio regionale, la *Commissione d'inchiesta su infiltrazioni mafiose e criminalità organizzata in Toscana* ai sensi dell'articolo 21 dello Statuto e degli articoli 61 e 62 del Regolamento Interno 27/2015, con delibera dell'Ufficio di presidenza del Consiglio regionale della Toscana n. 46 del 5 maggio 2021. Compito della commissione è stato quello di valutare il fenomeno delle infiltrazioni della criminalità organizzata nel tessuto economico toscano, con particolare attenzione al ciclo dei rifiuti.

Dal lavoro svolto, che è stato dettagliatamente rappresentato nella Relazione finale della maggioranza del marzo 2022 a cui si rinvia, sono emerse le seguenti proposte:

1. Verificare se il superamento del SISTRI (sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti), il sistema informativo voluto dal Ministero dell'Ambiente italiano per monitorare i rifiuti pericolosi tramite la tracciabilità degli stessi, operato con l'articolo 6 del decreto legge 14 dicembre 2018, n. 135, ha effettivamente prodotto un sistema migliore e maggiormente capace di garantire la tracciabilità del rifiuto speciale, ritenendo questa fondamentale per prevenire situazioni di illecito smaltimento;
2. attraverso i tavoli economia circolare istituiti ai sensi della legge regionale 04/06/2020, n. 34 (Disposizioni in materia di economia circolare per la gestione dei rifiuti), e con l'ausilio di ARRR S.p.A. e IRPET, costruire banca dati per il monitoraggio dei conferimenti di rifiuti speciali e relative destinazioni;

3. Valutare l'introduzione nel regolamento interno del Consiglio di elementi di verifica tecnica degli emendamenti, ferma restando la tutela delle prerogative costituzionali e statutarie riconosciute ai singoli consiglieri, con particolare riguardo alla tutela di iniziativa delle minoranze;
4. attivazione di accordi di collaborazione con le Prefetture per comuni iniziative di prevenzione e controllo delle infiltrazioni criminali nel tessuto economico, sociale, amministrativo e istituzionale regionale, con particolare riguardo all'accesso delle imprese alle risorse dei fondi strutturali del periodo 2021-2027;
5. potenziamento del fondo anti-usura, particolarmente per il settore del commercio di vicinato e dei pubblici esercizi, nonché sottoscrizione di accordi con sistema bancario per favorire la concessione di credito agevolato alle imprese, al fine di evitare il ricorso a capitali immessi dalla criminalità tramite lo strozzinaggio e conseguente cessione forzata delle attività;
6. sostegno anche economico alle associazioni di categoria nell'esercizio di funzioni di presidio contro l'ingresso della criminalità fra le rispettive attività associate;

Successivamente, il 13 luglio 2022, il Consiglio regionale, ha approvato la *Risoluzione n. 206* collegata alla relazione finale di maggioranza della Commissione. Con tale atto, l'assemblea impegna il Presidente e la Giunta regionale, per gli ambiti di rispettiva competenza, a recepire le proposte operative riportate nella relazione di maggioranza anche mediante iniziative condivise.

Di seguito si riportano le principali risposte attuative agli impegni posti in capo alla Giunta regionale.

In merito al punto 1, si segnala che è di recente emanazione il Dm Ambiente 4 aprile 2023, n. 59, vigente dal 15 giugno 2023 che disciplina il sistema telematico di tracciabilità dei rifiuti (Rentri), operativo a partire dal 15 dicembre 2024. Il Dm, in particolare, disciplina: modelli e formati del registro cronologico dei rifiuti e del formulario di identificazione con l'indicazione altresì delle modalità di compilazione, validazione e tenuta degli stessi; le modalità di iscrizione al Rentri e relativi adempimenti, da parte dei soggetti obbligati o di chi volontariamente vi aderisce; il funzionamento del Rentri comprese le modalità di trasmissione dei dati; le modalità di condivisione dei dati del Rentri con l'Istituto superiore per la ricerca ambientale (Ispra) al fine del loro inserimento nel Catasto rifiuti nonché le modalità di coordinamento tra il Mud e gli adempimenti trasmessi al Rentri. Con decreto direttoriale 22 settembre 2023, n. 97 è stata adottata una tabella con le scadenze Rentri, che contiene date e tempistiche per l'iscrizione al Rentri (prima decorrenza: 15 dicembre 2024), la data di entrata in vigore dei nuovi modelli di registro cronologico di carico e scarico e del formulario di identificazione del rifiuto nonché le date per la tenuta e l'emissione in formato digitale rispettivamente del registro e del formulario.

Una verifica compiuta delle caratteristiche del RENTRI quale strumento per garantire la tracciabilità dei rifiuti speciali e per la prevenzione e repressione di illeciti sarà possibile solo una volta testata l'operatività del sistema. Tuttavia, tenuto conto della regolamentazione finora disposta e sopra citata, si ritiene che il nuovo sistema possa superare le criticità acclamate del SISTRI.

In relazione al punto 2 delle proposte del Consiglio, si segnala che in attuazione della legge regionale 34/2020, con successiva delibera n. 1443 del 23/11/2020, sono stati costituiti i "Tavoli tecnici per la promozione dell'economia circolare" ai sensi del comma 5, dell'articolo 2, della legge citata. Con successiva delibera n. 825 del 2 agosto 2021 la Giunta Regionale e la Università di Pisa hanno convenuto in un Accordo di Collaborazione Scientifica volto a identificare opportunità e barriere alla circolarità proprie di ogni filiera industriale e contribuire allo studio degli scenari tecnologici utili alla Regione per definire le future strategie per transitare verso modelli di circolarità in particolare nella gestione dei rifiuti. Lo studio, dal titolo "COLLABORAZIONE SCIENTIFICA TRA REGIONE TOSCANA E DESTEC - Dipartimento di Ingegneria dell'Energia dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni dell'Università di Pisa PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO Tecnologia ed Economia

Circolare - Supporto ai Tavoli Tecnici dell'Economia Circolare di cui all'articolo 2 comma 2 della Legge regionale 4 giugno 2020, n. 34" e al quale si rinvia, ha avuto per oggetto la definizione dei bilanci di massa, proprio coerentemente all'obiettivo di costruire una banca dati per il monitoraggio dei conferimenti dei rifiuti speciali e relative destinazioni.

In riferimento al punto 4 è stato segnalato che fino dalla passata legislatura sono stati attivati meccanismi di controllo per evitare che le imprese beneficiarie di risorse pubbliche (nel caso specifico, di fondi strutturali europei) fossero in qualche modo coinvolte o sospette di avere qualche rapporto con organizzazioni mafiose o della criminalità organizzata.

Nel corso dei procedimenti amministrativi regionali vengono infatti applicati compiutamente tutte le norme antimafia: richiesta dell'informazione antimafia quando lo prevede la legge (nei casi in cui è obbligatorio e quando è richiesto dalla norma); laddove non sussistono i presupposti normativi per richiedere l'informazione antimafia, il controllo si attua mediante la consultazione delle cd "White List" presenti presso ogni Prefettura e, cioè, elenchi di fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa, operanti nei settori esposti maggiormente a rischio.

In riferimento al punto 5 riguardante il potenziamento del fondo anti-usura si segnala che all'inizio del 2023 si procederà alla convocazione del Coordinamento regionale per la prevenzione dell'usura e che nel corso delle attività dello stesso sarà avviata una mappatura per la verifica delle azioni di contrasto all'usura attive sul territorio regionale, al fine di definire un indirizzo aggiornato sulla base del quadro generale del contesto socio economico e delle risorse a disposizione.

Si richiama nel presente paragrafo la fattiva collaborazione con i Carabinieri Forestali che si attua attraverso la convenzione stipulata da anni fra Regione Toscana e Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, nell'ambito della quale, fra le altre attività che concernono l'ambito di attività agricoltura e foreste, sono anche previste, in raccordo con la Direzione regionale competente, attività di ispezione ambientale relative al ciclo dei rifiuti e alla qualità dell'aria in relazione alle quali la Regione fornisce un contributo finanziario annuale. Tali attività vengono di anno in anno definite su ambiti o filiere della gestione dei rifiuti, proprio allo scopo di rafforzare l'attenzione su problematiche o situazioni di particolare criticità. La convenzione sopra richiamata è stata aggiornata per un ulteriore triennio.

Si segnala infine che è stato siglato il *Protocollo di legalità per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture e dei fenomeni corruttivi* tra Prefetture della Toscana, Regione Toscana, Ispettorato interregionale del lavoro, sindacati e associazioni di categoria con le seguenti finalità:

- a) rafforzare le misure di prevenzione e contrasto ai tentativi di infiltrazione criminale e mafiosa nel settore degli affidamenti pubblici di contratti di appalto e di concessioni relativamente a lavori, servizi e forniture, in armonia con le disposizioni in materia di documentazione antimafia;
- b) rafforzare le misure di prevenzione e contrasto ai tentativi di infiltrazione criminale e mafiosa, promuovere il rispetto delle disposizioni normative che disciplinano la documentazione antimafia, il contrasto ai fenomeni corruttivi, la regolarità contributiva, la sicurezza nei cantieri e la tutela del lavoro, in tutte le sue forme;
- c) migliorare l'interscambio informativo tra le Pubbliche Amministrazioni interessate alle finalità di cui alle lettere precedenti, per assicurare una maggiore efficacia delle azioni di vigilanza, controllo e monitoraggio da parte di tutti i soggetti preposti ai sensi della normativa vigente.

In tema di gestione dei rifiuti il Protocollo prevede all'articolo 11 - Certificazioni antimafia per i siti di stoccaggio negli impianti per la gestione di rifiuti quanto segue:

Per garantire il massimo controllo dei siti di stoccaggio negli impianti per la gestione di rifiuti e nelle more dell'emanazione di linee guida nazionali preannunciate con circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 1121.21-01-2019, la Regione Toscana si impegna a richiedere l'informazione antimafia in occasione di ogni rilascio e rinnovo delle autorizzazioni alla gestione dei rifiuti di propria competenza. Si impegna inoltre a richiedere l'informazione antimafia ogniqualvolta si verifichi una variazione nell'assetto societario delle imprese autorizzate alla gestione dei rifiuti nonché a effettuare, in virtù del D.P.R. 445/2000, controlli a campione delle autorizzazioni in vigore tramite consultazione della BDNA (Banca Dati Nazionale Antimafia).

#### 16.4 Legalità e Piano dell'Economia Circolare

Come anticipato nella premessa di questo capitolo il PREC ha inteso affrontare la transizione verso l'economia circolare, non solo nella consueta accezione di sostenibilità ambientale, economica e sociale, bensì ponendo il tema della legalità come architrave del percorso che la Toscana intende articolare a partire da questo nuovo strumento di pianificazione.

Per farlo si è partiti dall'interessante e approfondita analisi compiuta nella Relazione della Direzione Investigativa Antimafia del 1° semestre 2019 nel capitolo "Mafia & Rifiuti"<sup>19</sup>. Nel Focus anzi ricordato la DIA è partita dall'indagare l'intera filiera di gestione dei rifiuti, ponendola in relazione ai dati emersi in indagini e operazioni di servizio, con l'obiettivo di individuare gli snodi più a rischio e consentire alle Autorità preposte di intervenire sul ciclo dei rifiuti.

Secondo la DIA è proprio l'oggettiva complessa situazione gestionale del ciclo dei rifiuti, in particolar modo riferibile alle attività produttive, a favorire il posizionamento criminale, non solo mafioso, in questo settore. Vengono, quindi, identificate quattro principali criticità:

1. Insufficienza/Inesistenza di strutture adatte al completamento del ciclo di gestione (riciclo e/o smaltimento);
2. Conseguente entità dei costi di smaltimento;
3. Asimmetrie nell'impiantistica tra i diversi territori;
4. Sfruttamento rapace di tutte le opportunità di arricchimento offerte da un sistema nel complesso non efficiente.

Viene quindi in evidenza il problema di una "filiera particolarmente lunga e tortuosa" che si aggrava ulteriormente in considerazione di un gap impiantistico che impedisce la corretta gestione dei rifiuti, determinando così il perdurare di fasi emergenziali, favorendo opzioni gestionali a basso contenuto tecnologico e avvantaggiando conseguentemente le consorterie criminali.

Il PREC affronta il problema dell'impiantistica come snodo centrale della pianificazione, consentendo di traghettare ambiziosi obiettivi gestionali già a partire dal 2028. In questo senso l'Avviso Pubblico che ha raccolto 39 manifestazioni d'interesse alla realizzazione di impianti di riciclo e recupero rappresenta uno strumento che ha consentito di sviluppare una programmazione che punta sia alla valorizzazione degli scarti delle raccolte differenziate sia al progressivo abbandono del ricorso alle discariche. Inoltre, la presentazione di importanti progetti di recupero consentirà non solo di chiudere il ciclo dei rifiuti, ma di farlo nell'ambito di uno sviluppo impiantistico ad alto contenuto tecnologico. La spinta verso le scale più alte della gerarchia dei rifiuti consentirà anche l'inevitabile contrazione della filiera, svantaggiando così tentativi di infiltrazione delle

<sup>19</sup>Relazione del Ministro dell'Interno al Parlamento sull'attività svolta e sui risultati conseguiti dalla Direzione Investigativa Antimafia", Primo semestre 2019, pp. 580 e ss.;

consorterie criminali.

Lo sviluppo dell'impiantistica legata al riciclo e al recupero, in sintesi, non soltanto ci consentirà di raggiungere ambiziosi obiettivi gestionali legati alle migliori performance ambientali, economiche e gestionali, ma ci permetterà di rafforzare con decisione il presidio stesso di legalità. Un altro tema affrontato dalla DIA è quello dell'infiltrazione delle consorterie criminali nella "gestione delle procedure di affidamento dei servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti da parte degli Enti locali". In questo contesto, pur rinviando al capitolo 8 dell'allegato 2 del PREC, si ricorda l'importante percorso che è stato condotto in Toscana con riguardo ai gestori dei servizi di igiene urbana, nel dettaglio e in sintesi:

- ATO Toscana Costa: a partire dal 2021 Retiambiente (holding a totale partecipazione pubblica, di proprietà dei 100 Comuni dell'ATO) è il gestore unico integrato dei rifiuti;
- ATO Toscana Sud: opera il gestore unico SEI Toscana, selezionato con gara ad evidenza pubblica;
- ATO Toscana Centro: opera il gestore unico Alia Servizi Ambientali, selezionato con gara ad evidenza pubblica, e la società AER, il cui affidamento decadrà nel 2030, a meno di accordi tra AATO e i Comuni stessi prima di tale data.

In conclusione, allo scopo di contribuire al rafforzamento della legalità occorre favorire ogni azione informativa, formativa, di monitoraggio e controllo che coinvolga più possibile ogni sfera della società e delle istituzioni. In particolare, possono essere sviluppate iniziative volte a:

- garantire un adeguato sistema di controlli nel territorio regionale, per le diverse tipologie di impianti/filiere, anche attraverso la valorizzazione e il coordinamento delle attività programmate con l'ARPAT e il rafforzamento della convenzione in essere con i Carabinieri forestali. Sul fronte di ARPAT, più nel dettaglio, intendiamo proseguire, rafforzare e favorire adeguate assunzioni all'Agenzia, anche attraverso la promozione di iniziative presso il Governo nazionale, nonché promuovere uno stabile confronto tra Regione, Direzione Generale di ARPAT, OO.SS e RSU con l'obiettivo di presidiare costantemente il raggiungimento degli obiettivi assunzionali anzidetti;
- favorire le sinergie e lo scambio di informazioni tra i diversi soggetti preposti al controllo allo scopo di renderlo più efficace, ma anche tra gli operatori del ciclo dei rifiuti e le categorie economiche al fine di contribuire in tal modo alla diffusione delle buone pratiche gestionali.
- rafforzare, anche nell'ambito di appositi protocolli d'intesa, la collaborazione tra Regione Toscana, Prefetture e Forze dell'Ordine per la condivisione di Banche Dati sulle attività del settore rifiuti, anche dedicando una specifica sezione delle stesse alla raccolta dei dati degli incendi di impianti e discariche;
- sviluppare e promuovere momenti di formazione presso gli uffici regionali, anche rafforzando la convenzione in essere con i Carabinieri forestali, sul tema della legalità e il ciclo dei rifiuti;
- Favorire nuove e ulteriori forme di collaborazioni con le associazioni che operano in questo settore per sviluppare iniziative legate alla diffusione della cultura della legalità;



## 17 Quadro finanziario di riferimento pluriennale

Si riporta il seguente quadro finanziario delle risorse attivabili per l'attuazione del Piano per il quinquennio 2023-2027 relative, esclusivamente, alle risorse afferenti ai rifiuti.

Tabella 17-1: riepilogo del quadro di riferimento finanziario pluriennale

missione	programma	titolo	fonte finanziamento	2024	2025	2026	2027
9 - Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente	3 - Rifiuti	2	4 fondi regionali	960.000,00			
		1	12 altre vincolate	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
		2	12 altre vincolate	350.000,00	350.000,00	350.000,00	350.000,00
		2	4 fondi regionali	500.000,00			
		1	12 altre vincolate	1.100.000,00	1.100.000,00	1.100.000,00	1.100.000,00
		2	12 altre vincolate	1.350.000,00	1.350.000,00	1.350.000,00	1.350.000,00

Si segnalano ulteriori risorse che potranno essere potenzialmente attivate nell'ambito della programmazione PR Fesr 2021-2027, per l'obiettivo specifico b6) "Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse": sono state approvate con Delibera di Giunta Regionale 1173 del 17/10/2022 le principali linee strategiche con individuazione delle priorità d'intervento della nuova programmazione europea 2021 – 2027. La Regione Toscana intende sostenere interventi volti allo sviluppo di soluzioni impiantistiche infrastrutturali per la gestione dei rifiuti in grado di fornire una significativa spinta verso un modello di gestione improntato all'economia circolare, indispensabile per affrontare il tema centrale del cambiamento climatico, a cui sono destinate risorse pari a 50.000.000,00 di euro.

Tabella 17-2: Riepilogo del quadro di risorse presumibilmente attivabili in ciascun anno

	2024	2025	2026	2027
Risorse UE	4.666.177,00	4.723.369,00	2.970.420,00	3.029.926,00
Risorse Stato	4.899.487,00	4.959.541,00	3.118.944,00	3.181.418,00
Altre Risorse	3.103.165,45	3.725.516,00	12.861.956,00	1.363.466,00



## 18 Criteri e indicazioni localizzative

L'articolo 199 del decreto legislativo 152/2006 prevede, che i piani regionali di gestione dei rifiuti debbano contenere *"... 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;"*.

La necessità della predetta individuazione tiene conto del regime autorizzatorio degli impianti di gestione dei rifiuti che prevede la possibilità di procedere, nell'ambito del rilascio dell'autorizzazione unica prevista dall'articolo 208 del decreto legislativo 152/2006, a una variante dello strumento urbanistico comunale, consentendo la realizzazione degli stessi, anche in aree non espressamente destinate alle attività produttive.

In quest'ottica sono stati determinati, come di seguito riportato, gli elementi incompatibili con l'attività di gestione dei rifiuti, a supporto e specificazione dei vincoli e degli elementi di salvaguardia previsti dalla normativa vigente in materia di tutela ambientale e paesaggistica, alla quale si rimanda integralmente, così come i contesti preferenziali per la realizzazione degli impianti.

Considerato che, a seguito del riordino istituzionale di cui alla legge regionale 22/2015, a partire dal gennaio 2016 le competenze relative al rilascio delle autorizzazioni uniche per gli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti sono state trasferite alla Regione, l'individuazione dei predetti elementi di incompatibilità e preferenza rappresentano solo un primo fattore di valutazione, al quale fanno seguito le doverose e considerevoli verifiche e gli approfondimenti previsti dalle procedure autorizzative.

I criteri localizzativi contenuti nel presente capitolo vogliono quindi rappresentare, da un lato, uno strumento di conservazione e valorizzazione di quelle componenti di carattere ambientale, paesaggistico, sociale ed economico che la Regione Toscana vuole garantire e, al tempo stesso, favorire un corretto inserimento nel contesto territoriale di un'impiantistica indispensabile per garantire la tutela ambientale proprio di quelle stesse componenti.

### 18.1 Disciplina dei criteri di localizzazione

#### 18.1.1 Definizioni

Ai soli fini dell'applicazione dei criteri di localizzazione di cui al presente capitolo occorre fare riferimento alle seguenti definizioni:

- **autorità competente:** *ente, ufficio, direzione e/o settore cui spetta una determinata funzione (esempio: rilascio dell'autorizzazione, tutela di un determinato vincolo, ...) e che ha capacità di esercitare un determinato ufficio*
- **autorità regionale competente in materia di pianificazione sulla gestione dei rifiuti:** *il settore regionale a cui è attribuita, nell'ambito dell'organizzazione regionale, la pianificazione in materia di rifiuti*
- **impianto:** *l'area e i manufatti concorrenti, anche in maniera accessoria, all'attività, svolta in maniera stabile e non temporanea, di recupero e/o smaltimento dei rifiuti ricompresi all'interno del perimetro autorizzato;*
- **nuovo impianto:** *impianto nel quale venga svolta per la prima volta una specifica attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti;*
- **impianto esistente:** *impianto di recupero e/o smaltimento dei rifiuti in esercizio o per il quale siano già stati acquisiti i titoli abilitanti alla realizzazione e/o all'esercizio dello stesso e tali titoli siano in corso di*

validità

- **modifica di impianto esistente:** qualsiasi modifica che comporti:
  - a) l'incremento della superficie impiantistica che preveda l'occupazione di nuovo suolo oltre il perimetro dell'impianto così come individuato dai titoli abilitanti già in possesso del titolare;
  - b) l'inserimento all'interno di un impianto di un nuovo tipo di attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti che ricada nell'applicazione di criteri diversi rispetto a quelli previsti per l'attività esistente, in assenza dell'incremento della superficie impiantistica;
- **attività di recupero e smaltimento dei rifiuti:** l'esercizio di una o più operazioni di smaltimento e/o recupero così come definite agli allegati B e C alla parte IV del decreto legislativo 152/2006;
- **criterio escludente:** condizione in base alla quale si determina un vincolo assoluto di esclusione dalla possibilità di ospitare, in una determinata area, un'attività di gestione dei rifiuti
- **indicazioni preferenziali:** suggerimenti sulla scelta della localizzazione di un nuovo impianto o in occasione dell'ampliamento di un impianto esistente
- **criteri escludenti generali di localizzazione:** criteri escludenti da applicare a tutte le tipologie di impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti;
- **criteri escludenti di tipo specifico di localizzazione:** criteri escludenti che si aggiungono a quelli generali, da applicare solo per alcune tipologie di impianti e/o attività;
- **distanze minime:** distanze da rispettare nel caso di nuovi impianti o modifiche di impianti esistenti, da considerarsi in linea d'aria, misurate a partire dal perimetro/recinzione dell'impianto nel quale si svolge l'attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti e il punto del perimetro/recinzione dell'area rispetto al quale si misura la distanza, più prossimo all'impianto stesso;
- **insediamenti residenziali:** insediamenti destinati alla residenza o prevalentemente alla residenza così come individuati, in ambito urbano, dagli atti di governo del territorio comunale;
- **funzioni sensibili:** asili nido, scuole materne, strutture scolastiche, strutture sanitarie, residenze sanitarie assistite per anziani, residenze sanitarie assistite per disabili.

#### 18.1.2 Ambito di applicazione dei criteri

I criteri (capitolo 18.2), sulla base delle definizioni di cui al capitolo 18.1.1, si applicano, dalla data di acquisto efficacia (articolo 10 della legge regionale 25/1998) del presente Piano dell'economia circolare:

- 1) ai nuovi impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti urbani e speciali;
- 2) alle modifiche di impianti esistenti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti urbani e speciali.

Nei casi di cui ai precedenti punti 1) e 2) l'idoneità dell'area di progetto in rapporto ai criteri di localizzazione deve essere dimostrata dal proponente in occasione dei procedimenti di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale o di valutazione di impatto ambientale, ovvero, nei casi non assoggettati alla predetta disciplina, nei procedimenti finalizzati all'acquisizione del titolo abilitante alla realizzazione e/o all'esercizio di un nuovo impianto o alla modifica di un impianto esistente. La verifica e la valutazione di quanto indicato dal proponente sulla predetta compatibilità è effettuata dalla autorità competente per il

procedimento con il coinvolgimento, se necessario, delle autorità che partecipano al procedimento stesso, ognuna per le proprie competenze.

Quanto sopra ferme restando le previsioni della normativa nazionale e regionale di settore in materia di localizzazione, anche in relazione a specifiche tipologie di impianti, che devono essere sempre verificate e valutate dall'autorità competente al rilascio del titolo abilitante richiesto (ad esempio il decreto legislativo 36/2003 per le discariche e il decreto legislativo 209/2003 sui veicoli fuori uso).

Restano altresì ferme le disposizioni contenute nel Pit-Ppr e negli altri Piani regionali di settore.

In particolare, in relazione alle disposizioni contenute nel Pit-Ppr, nell'ambito della progettazione e nei procedimenti di valutazione e autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti e/o di modifica degli impianti esistenti, non è sufficiente attestare la coerenza con i presenti criteri localizzativi, ma deve essere verificato il rispetto di quanto contenuto nel Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico della Regione Toscana e in particolare nella Disciplina del Piano, nella Disciplina dei beni paesaggistici e nelle singole schede d'ambito, alle quali si rimanda al fine di garantire la tutela del patrimonio paesaggistico della Toscana che, oltre a costituire un forte elemento identitario, rappresenta un indiscusso fattore di crescita economica, culturale e sociale.

Per quanto riguarda le modifiche di impianti esistenti la verifica è finalizzata:

1. nel caso di ampliamento, con occupazione di nuovo suolo, ad accertare l'idoneità della nuova area in riferimento alla tipologia di attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti che vi si andrà a svolgere, in rapporto ai criteri escludenti di localizzazione sia generali che di tipo specifico di cui al capitolo 18.2;
2. nel caso dell'inserimento di nuovo tipo di attività di gestione dei rifiuti, rientrante nelle casistiche della lettera b) della definizione di "modifica di impianto esistente" del capitolo 18.1.1, ad accertare l'idoneità della stessa con i criteri escludenti di localizzazione di tipo specifico.

In occasione delle procedure relative alla verifica di assoggettabilità postuma e/o alla Via postuma ai sensi dell'articolo 43 comma 6 della legge regionale 10/2010, trattandosi di procedura "a posteriori" da applicare agli impianti esistenti, i criteri di localizzazione di cui al presente capitolo non si applicano.

Restano altresì ferme le disposizioni contenute nel Pit e negli altri Piani regionali di settore.

Ai sensi dell'articolo 197 del decreto legislativo 152/2006 i criteri di cui al presente capitolo hanno, altresì, carattere prescrittivo ai fini della definizione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, di competenza delle Province.

### 18.1.3 Esclusioni

Alle seguenti casistiche non si applicano i criteri escludenti di localizzazione di cui al presente capitolo 18:

1. centri di raccolta di rifiuti urbani, così come definiti dall'articolo 1 del decreto ministeriale 8/04/2008, in quanto, così come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera mm del decreto legislativo 152/2006, aree per l'attività di raccolta prima del trasporto agli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti;
2. rinnovo delle autorizzazioni alle imprese in possesso di certificazione ambientale ai sensi dell'articolo 209

del decreto legislativo 152/2006, trattandosi di impianti esistenti che certificano la prosecuzione dell'attività nello stato autorizzato senza modifiche;

3. impianti sperimentali autorizzati ai sensi dell'articolo 211 del decreto legislativo 152/2006 in quanto attività di carattere temporaneo. La verifica dei criteri escludenti di localizzazione è dovuta esclusivamente nel caso in cui, al termine dell'attività sperimentale, si intenda procedere con una autorizzazione definitiva;
4. impianti mobili e campagne di attività di cui all'autorizzazione ai sensi dell'articolo 208 comma 15 del decreto legislativo 152/2006;
5. interventi di recupero ambientale, rilevati, sottofondi e riempimenti nell'ambito dei quali vengano utilizzati rifiuti;
6. impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti, la cui necessità emerga all'interno del progetto di bonifica o di messa in sicurezza, finalizzati esclusivamente alle operazioni previste dal progetto stesso, fermo restando l'obbligo di rimozione degli impianti di trattamento a bonifica conclusa;
7. localizzazione, nel perimetro di impianti di depurazione di acque reflue urbane, di attività di trattamento dei fanghi derivanti dalla depurazione di acque reflue urbane, dei rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi e di rifiuti liquidi provenienti da fosse settiche. Si specifica, inoltre, che il conferimento di rifiuti in impianti di depurazione ai sensi dell'articolo 110 del decreto legislativo 152/2006 costituisce deroga alla disciplina generale dei rifiuti;
8. localizzazione dell'impianto in area con destinazione urbanistica industriale/produttiva;
9. localizzazione di attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti all'interno di impianti produttivi esistenti diversi dalla gestione dei rifiuti, che, nella prospettiva dell'economia circolare, siano finalizzate al recupero dei rifiuti nel ciclo industriale, sia che provengano dall'esterno sia che si configurino come scarti dello stesso ciclo industriale;
10. impianti portuali di raccolta dei rifiuti delle navi e dei residui del carico la cui realizzazione è obbligatoria ai sensi del decreto 197/2021;
11. ogni altra attività che non prefigura le condizioni di nuovo impianto di recupero e/o smaltimento dei rifiuti o modifica di impianto esistente, così come definiti al capitolo 18.1.1.

#### 18.1.4 Disposizioni transitorie

I procedimenti relativi agli impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti avviati alla data di efficacia del presente piano, concluderanno la verifica dei criteri localizzativi sulla base delle disposizioni contenute nel piano previgente approvato con delibera di Consiglio regionale del 18 novembre 2014, n. 94.

Ai predetti procedimenti possono essere applicati i criteri localizzativi, di cui al presente Piano, su richiesta del proponente, in luogo dei criteri di cui all'allegato 4 al Piano previgente approvato con delibera di Consiglio regionale del 18 novembre 2014, n. 94.

#### 18.2 Criteri

I criteri di seguito elencati determinano l'esclusione della relativa area dalla possibilità di ospitare un'attività

di gestione dei rifiuti e hanno valenza di vincolo assoluto, ossia stabiliscono la completa “non idoneità” dell'area prescelta con la realizzazione e/o l'esercizio di nuovi impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti o della modifica di impianti esistenti.

I criteri escludenti individuati nel presente capitolo hanno lo scopo di tutelare ambiti territoriali contraddistinti da particolari caratteristiche ambientali e/o culturali e/o paesaggistiche e/o socio-economiche che il Piano dell'economia circolare, quale atto di governo del territorio, ha determinato di tutelare specificatamente rispetto all'attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti, ritenuta incompatibile con le predette caratteristiche.

Affinché un criterio escludente non sia più operativo in un determinato ambito territoriale è necessario che la condizione che determina quel particolare criterio escludente venga rimossa con atto formale del soggetto competente alla tutela della predetta condizione.

Sulla base di quanto sopra, si individuano di seguito:

- criteri di localizzazione generali da applicare a tutte le tipologie impiantistiche;
- criteri di localizzazione di tipo specifico per tipologie particolari di impianti.

## 18.2.1 Criteri escludenti

### 18.2.1.1 Criteri *escludenti generali di localizzazione*

I seguenti criteri escludenti generali, fermo restando la verifica dell'applicazione della disciplina dei beni paesaggistici nei procedimenti autorizzatori, sono da applicare alle aree nelle quali si prevede di realizzare tutti i nuovi impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti urbani e speciali e nelle quali si prevede di realizzare le modifiche degli impianti esistenti e che non rientrano nelle fattispecie di cui al capitolo 18.1.3.

- 1e. beni puntuali e aree rientranti nella definizione di bene culturale ai sensi dell'articolo 10 del decreto legislativo 42/2004;
- 2e. riserve naturali statali e regionali di cui alla legge 394/1991 ed alla legge regionale 30/2015;
- 3e. siti della Rete Natura 2000 (Zps, Zsc e Sic) di cui al decreto del Presidente della Repubblica 357/1997 e alla legge regionale 30/2015;
- 4e. aree collocate nelle zone di rispetto da punti di approvvigionamento idrico a scopo potabile di cui all'articolo 94, del decreto legislativo 152/2006 e relativi atti regionali di attuazione;
- 5e. aree interne al limite delle zone di rispetto della risorsa di acque minerali, di sorgente e termali di cui al comma 1 articolo 3 legge regionale 38/2004, così come definite dalla legge regionale 38/2004, articolo 18, comma 1 lettera a). In assenza di individuazione, tali zone hanno un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione di tale risorsa;
- 6e. aree soggette a bonifica ai sensi del titolo V parte IV del decreto legislativo 152/2006, per le quali non sia conclusa la procedura di analisi del rischio sito specifica e, ove necessario, non sia stato già approvato il progetto di bonifica;
- 7e. aree individuate negli strumenti di pianificazione comunali con le seguenti destinazioni urbanistiche o destinazioni a queste assimilabili:

- centri e nuclei storici;
- ambiti residenziali consolidati;
- ambiti di trasformazione a destinazione prevalentemente residenziale.

La presenza o meno di aree con le predette destinazioni deve essere attestata dal Comune competente.

#### 18.2.1.2 Criteri *escludenti di tipo specifico di localizzazione da applicare alle discariche*

Oltre ai criteri escludenti riportati nel capitolo 18.2.1.1 e a quanto previsto dal decreto legislativo 36/2003, le discariche sono sottoposte ai seguenti criteri escludenti:

- 9e. aree, immobili e contesti tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42; fermo restando il rispetto delle disposizioni del Pit-Ppr; il presente criterio escludente non si applica alle modifiche degli impianti di discarica esistenti e alle attività di smaltimento rifiuti nell'ambito di un progetto di ripristino di area di cava
- 10e. aree sismiche inserite nella zona 1 - 2 a massima pericolosità sismica e/o aree interessate da attività vulcanica, ivi compresi i campi solfatarici, come individuate dagli atti nazionali e regionali; il presente criterio escludente non si applica alle modifiche degli impianti di discarica esistenti e alle attività di smaltimento rifiuti nell'ambito di un progetto di ripristino di area di cava
- 11e. aree di massima pericolosità di alluvione così come identificate nella pianificazione vigente
- 12e. aree in frana o soggette a movimenti gravitativi, aree individuate a seguito di dissesto idrogeologico
- 13e. aree ubicate a una distanza minima inferiore a:
  - 500 metri per le discariche di inerti/di non pericolosi\*<sup>1</sup>\*<sup>2</sup>\*<sup>3</sup>
  - 2000 metri per le discariche di pericolosi\*<sup>1</sup>
 dall'insediamento residenziale o dall'area dove vengono svolte le funzioni sensibili più prossima all'impianto di discarica
 

\*<sup>1</sup> per "discariche di non pericolosi" e "discariche di pericolosi" si rimanda alla definizione prevista dal decreto legislativo 36/2003

\*<sup>2</sup> è confermata la distanza minima di 500 m anche nel caso di discariche di non pericolosi nelle quali sono ammessi rifiuti pericolosi di cui alla lettera c del comma 1 dell'articolo 7 quinquies del decreto legislativo 36/2003)

\*<sup>3</sup> il presente criterio escludente non si applica alle attività di smaltimento rifiuti nell'ambito di un progetto di ripristino di area di cava

#### 18.2.1.3 Criteri *escludenti di tipo specifico di localizzazione da applicare agli impianti di stoccaggio e trattamento dei veicoli fuori uso*

Oltre ai criteri escludenti riportati nel capitolo 18.2.1.1 e a quanto previsto dal decreto legislativo 209/2003, gli impianti di stoccaggio e trattamento dei veicoli fuori uso sono sottoposti ai seguenti criteri escludenti:

- 14e. aree di interesse paesaggistico ai sensi degli articoli 136 e 142 del decreto legislativo 42/2004

### 18.3 Indicazioni preferenziali per la localizzazione e la progettazione

Le seguenti indicazioni, accertata l'assenza di criteri escludenti, sono finalizzate a guidare il proponente sulla

base di considerazioni di natura logistico/economica/strategica/ambientale, nella scelta della localizzazione del nuovo impianto o dell'ampliamento di un impianto esistente, anche al fine di limitare il consumo di suolo:

- aree a prevalente destinazione produttiva;
- aree produttive dismesse o in via di dismissione;
- preesistenza di un'adeguata viabilità d'accesso (in relazione alla tipologia e al numero di mezzi pesanti previsti) e facilità di utilizzo della stessa senza rischio di fenomeni di congestione;
- vicinanza ad altri impianti di recupero e/o smaltimento dei rifiuti connessi all'attività proposta, al fine di ridurre la movimentazione dei rifiuti sul territorio;
- preesistenza della rete dei sottoservizi e di sottostazioni elettriche o facilità di accesso alle stesse;
- presenza di barriere fisiche tra le aree individuate ed eventuali centri residenziali o ricettori sensibili.

Resta ferma la necessità, tenuto conto anche del tipo di attività prevista dall'impianto, di porre particolare attenzione alle aree con presenza di centri abitati, secondo la definizione del vigente codice della strada, che non possono garantire il permanere di una fascia di rispetto di 200 metri tra il perimetro dell'impianto e le aree residenziali ricadenti all'interno del centro abitato stesso.

Di seguito si riportano alcuni indirizzi alla progettazione finalizzati a migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto territoriale, di cui tenere conto nelle scelte progettuali, fermo restando le esigenze funzionali al tipo di attività prevista nell'impianto:

- porre particolare attenzione all'inserimento nel contesto paesaggistico e alle caratteristiche morfologiche dell'intorno territoriale;
- in caso di ubicazione in ambiti fortemente caratterizzati per il valore storico, paesaggistico, ambientale e testimoniale, prevedere idonee misure atte a schermare gli elementi dissonanti, minimizzare l'impatto e migliorare l'inserimento con il contesto territoriale;
- per gli impianti che necessitano di depositi a cielo aperto non localizzati in aree destinate ad attività produttive, devono essere previste misure atte a minimizzare l'impatto visivo;
- il progetto deve essere sviluppato applicando il principio "Do No Significant Harm" (DNSH) - "non arrecare un danno significativo", come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 ed esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza);
- il progetto deve contenere uno studio paesaggistico integrato alla progettazione, che:
  - a. permetta, grazie ad un'analisi esaustiva ed appropriata del paesaggio esistente e alla disamina delle possibili alternative, di garantire un equilibrio tra le esigenze funzionali dell'impianto e il mantenimento di un territorio ordinato con un paesaggio di qualità;
  - b. ponga particolare attenzione agli aspetti morfologici, compositivi, volumetrici, materici e cromatici degli impianti, evitando l'inserimento di strutture fuori scala e prive di relazioni con il contesto;
  - c. contenga la progettazione del margine con il territorio circostante, la tutela della connettività ambientale e la mitigazione della frammentazione paesaggistica;
  - d. includa un approfondimento sui rapporti di intervisibilità, volto alla salvaguardia dell'integrità percettiva del contesto paesaggistico e delle visuali panoramiche, evitando la sovrapposizione incongrua degli interventi con gli elementi significativi del paesaggio;
- il progetto deve prevedere l'esame di alternative di localizzazione e prediligere la prioritaria collocazione



degli impianti in aree prive di pregio paesaggistico, sulla base della descrizione dei valori e delle criticità contenuta negli elaborati del Pit/Ppr;

- il progetto deve privilegiare aree con conche visuali ridotte, posizioni non focali rispetto a vie di comunicazione o centri abitati;
- in caso di messa a dimora di specie arboree in aree di parcheggio di impianti di gestione dei rifiuti, o per la perimetrazione degli stessi, il progetto deve prendere in considerazione le indicazioni generali per massimizzare gli effetti positivi di assorbimento ed i fattori di assorbimento per specie, contenute nelle “Linee Guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l’assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine ed ozono”<sup>6</sup> predisposte dalla Regione Toscana dando priorità a specie arboree performanti per la rimozione della CO<sub>2</sub>, del PM<sub>10</sub> e dell’ozono;
- il progetto degli impianti passibili di produrre effetti odorigeni, deve ricomprendere la valutazione degli impatti odorigeni in conformità con le indicazioni del decreto direttoriale del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica n. 309/2023 e della normativa nazionale e regionale in materia di emissioni odorigene, nonché prevedere specifici indicatori di monitoraggio di tali impatti;
- la progettazione degli impianti a combustione deve comprendere adeguati sistemi di monitoraggio per gli inquinanti emessi (PM, diossine, Nox, etc.) con particolare riferimento anche al particolato fine PM<sub>2,5</sub>. Il progetto deve prevedere anche sistemi di autocontrollo e di condivisione dei dati di monitoraggio;
- I progetti relativi ai nuovi impianti, alle modifiche e, per quanto possibile, quelli presentati in occasione del rinnovo delle autorizzazioni, devono essere improntati all’utilizzo delle migliori e più efficaci tecnologie per mitigare gli effetti emissivi.



## GLOSSARIO

<b>Acronimo</b>	<b>Significato</b>
AATO	Autorità di Ambito Territoriale Ottimale
AEE	Apparecchiature elettriche ed elettroniche
ATO	Ambito Territoriale Ottimale
EER	Elenco europeo dei rifiuti
BAU	Business As Usual
CAM	Criteri Ambientali Minimi
CdR	Centro di raccolta
CDCNPA	Centro Di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori
CDC RAEE	Centro Di Coordinamento RAEE
CF	Consumi Famiglie
CGR	Catasto Georeferenziato Rifiuti
CIC	Consorzio Italiano Compostatori
CPR	Centri Preliminari alla Raccolta
CSS	Combustibile solido secondario
ESTAR	Ente di Supporto Tecnico-Amministrativo Regionale
FORSU	Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano
FOS	Frazione Organica Stabilizzata
GPP	Green Public Procurement
IRPET	Istituto Regionale Programmazione Economica della Toscana
MCA	Materiale Contenente Amianto
MTR	Metodo tariffario
ORSO	Osservatorio Rifiuti SOvraregionale
PAUR	Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
PCI	Potere Calorifico Inferiore
PEF	Piano Economico Finanziario
PIL	Prodotto Interno Lordo
PREC	Piano Regionale dell'Economia Circolare
RAEE	Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche
raccolta PAP	raccolta porta a porta
raccolta str	raccolta stradale
rifiuti PAP	rifiuti da prodotti assorbenti per la persona
RCA	Rifiuto contenente amianto
RD	Raccolta differenziata
RS	Rifiuto speciale
RUB	Rifiuto Biodegradabile
RUP	Rifiuto urbano pericoloso
RU	Rifiuto urbano
RUI	Rifiuto Urbano Indifferenziato/Residuo
RUR	Rifiuto Urbano Indifferenziato/Residuo
SAP	Polimero Super Assorbente
SII	Sistema Idrico Integrato
TCE	Ato Toscana Centro

<b>Acronimo</b>	<b>Significato</b>
TCO	Ato Toscana Costa
TM	Impianto di Trattamento Meccanico
TMB	Impianto di Trattamento Meccanico Biologico
TSU	Ato Toscana Sud