



2025

Gruppo di Lavoro 4

Mercato&Policy

P6a

Report 'Analisi della situazione di mercato del fosforo con aggiornamento delle policy - aggiornamento policy I semestre 2025'

Luglio 2025

*A cura del gruppo di lavoro ENEA: Martina Iorio, Anna Rita Ceddia, Marco La Monica ,
Rovena Preka, Daniela Claps e Roberta De Carolis.*

Introduzione	4
1. Aggiornamento politiche 2025	5
A. Quadro europeo	5
Green Deal europeo e raggiungimento dei target di neutralità climatica.....	5
Horizon Europe 2025: i finanziamenti europei per la ricerca	6
Timeline 2025	8
B. Quadro italiano	9
Progetti strategici	9
Programma nazionale di esplorazione.....	12
Fondo per il Made in Italy	13
Consultazione pubblica relativa al progetto UNI/PdR: produzione e utilizzo agronomico delle matrici organiche ottenute da fanghi di depurazione.....	14
Piani, protocolli e linee guida regionali: il caso della regione Lombardia	17
2. Prospettive future.....	22
A. Strumenti di policy e meccanismi di supporto al mercato.....	22
B. Rischi e opportunità del contesto internazionale.....	23
Riferimenti.....	24
Elenco delle figure.....	25
Figura 1 Quadro Europeo: aggiornamento al 31.07.2025	25
Figura 2 Quadro esplorativo nazionale per aree geografiche.....	25
Figura 3 Beneficiari e Strumenti del Fondo Nazionale per il Made in Italy.....	25
Figura 4 Obbiettivi della bozza di prassi UNI	25
Elenco delle tabelle.....	25
Tabella 1 Progetti strategici in Italia.....	25
Tabella 2 Quadro sinottico concettuale degli obiettivi e macro-azioni del PNGR ..	25
Allegato I	26

Introduzione

Il presente documento fornisce un aggiornamento, per il primo semestre del 2025¹, sulle politiche europee e italiane attinenti al tema “fosforo” e costituisce, per la sola parte di policy, l’aggiornamento del Report “P7d Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento – Aggiornamento 2024 – Dicembre 2024” pubblicato sul sito della Piattaforma Italiana del Fosforo².

Il presente documento è articolato come segue:

Nella prima parte viene illustrato un quadro attualizzato delle politiche rilevanti ai fini della gestione del fosforo, sia a livello europeo che a livello italiano, in quest’ultimo caso anche con focus regionale. Inoltre, l’infografica della linea del tempo contiene un aggiornamento puntuale rispetto alle informazioni verificate al 31.12.2024 e pubblicate sulla piattaforma del fosforo, nel report di cui sopra, a conclusione del II semestre 2024.

Nella seconda parte si lascia spazio alle prospettive future, in termini di politiche di sostegno delle attività di recupero consolidate o innovative. In questa sezione, si delinea anche il contesto internazionale all’interno del quale si andranno a sviluppare ed implementare eventuali strumenti di policy.

¹ Si includono aggiornamenti fino a luglio 2025.

² <https://www.piattaformaitalianafosforo.it/>

1. Aggiornamento politiche 2025

A. Quadro europeo

Green Deal europeo e raggiungimento dei target di neutralità climatica

Il 30 gennaio 2025 è stato pubblicato il **rapporto** del Joint Research Centre della Commissione Europea (JRC) **“Delivering the EU Green Deal. Progress Towards Targets”** (JRC, 2025). Il rapporto considera tutte le iniziative, vincolanti e non vincolanti, nell'ambito dell'European Green Deal (EGD) e propone una valutazione completa degli andamenti di policy verso il raggiungimento della neutralità climatica al 2050. L'analisi comprende 154 obiettivi quantificabili, contenuti in 44 documenti politici pubblicati tra il 2019 e il 2024. Nello specifico, la corretta gestione del fosforo è rilevante per il raggiungimento di target relativi sia all'acqua che al suolo.

Per quanto riguarda la qualità dell'acqua, la nuova **Direttiva (UE) 2024/3019 sul trattamento delle acque reflue urbane**³ inserisce un nuovo target vincolante: trattamento terziario obbligatorio per l'eliminazione di azoto e fosforo entro il 2039. Secondo il JRC, l'azoto e il fosforo sono ben eliminati dalle acque reflue, ma ci sono ancora regioni in cui un'ulteriore eliminazione potrebbe portare un beneficio significativo all'ambiente, a costi spesso inferiori ai benefici attesi. La revisione della direttiva mira a spingere ulteriormente l'eliminazione dei nutrienti imponendo standard più severi, contribuendo indirettamente alla riduzione delle emissioni di gas serra. In questo caso, secondo il JRC, la distanza dal target è accettabile, ovvero, l'andamento del progresso è attualmente sufficiente per garantire il raggiungimento del target.

Per quanto riguarda il suolo, la **Strategia Europea per il Suolo 2030**⁴ afferma che *“un suolo in buona salute può essere decisivo nel contribuire ad affrontare le grandi sfide relative al raggiungimento della neutralità climatica”*⁵ e dunque prevede che, tra gli obiettivi al 2030, vi sia anche quello di *“Ridurre la perdita di nutrienti⁶ di almeno il 50 %, l'uso generale e il rischio derivante dai pesticidi chimici del 50 % e l'uso dei pesticidi più pericolosi del 50 %”*⁷. Con riferimento alle perdite di nutrienti, ed in particolare al fosforo, il JRC ritiene che la riduzione del 50% per il fosforo potrebbe essere ottenuta in 2 delle 10 regioni esaminate; relativamente ai pesticidi chimici, invece, la riduzione della concentrazione varierebbe di gran lunga tra mari di piattaforma e mari aperti. Il target in oggetto, a differenza di quello legato al trattamento delle acque, è un target non vincolante. Tuttavia, il JRC segnala che la distanza dal target desta preoccupazioni e per

³ Direttiva (UE) 2024/3019 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 novembre 2024, concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

⁴ COM(2021) 699 final

⁵ COM(2021) 699 final, pag. 3

⁶ Si riferisce alla **dispersione di elementi nutritivi** (come azoto, fosforo e potassio) dal suolo verso l'ambiente.

⁷ COM(2021) 699 final, pag. 3

questo sarebbe necessaria un'accelerazione per garantire il suo effettivo raggiungimento, ad esempio rendendo l'obiettivo vincolante.

Horizon Europe 2025: i finanziamenti europei per la ricerca

A maggio 2025 è stato pubblicato il **Work Programme 2025 Horizon Europe - Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment**⁸ - afferente al secondo pilastro “Sfide globali e competitività industriale”, ed in particolare nell'ambito del Cluster 6, il cui obiettivo è avanzare e bilanciare gli obiettivi ambientali, sociali ed economici dell'Europa, impostando le attività economiche umane su un percorso di sostenibilità. Il programma di lavoro si basa sulle nuove priorità di ricerca e innovazione (R&I) delineate nel piano strategico Horizon Europe 2025-2027⁹.

Il supporto economico del programma è rivolto al sostegno dell'innovazione in linea con la futura legge sull'economia circolare annunciata nel Clean Industrial Act e nell'ottica di limitare la dipendenza dell'UE dalle risorse ridurre le emissioni e i rifiuti derivanti dai processi industriali, trasformando i rifiuti in risorse e utilizzando sistemi bio-based¹⁰ più sostenibili. Nello specifico, il work programme prevede la possibilità di finanziare progetti che intervengano su questioni legate al recupero o riciclo di fosforo.

Nell'ambito delle *call for proposal* classificate come “Azioni di coordinamento e sostegno” sono finanziati progetti sul tema dell'impatto ambientale della produzione di colture agricole per sistemi industriali bio-based, in cui si prevede di porre l'attenzione anche sulla valutazione quantitativa degli impatti ambientali che si riferiscono, *inter alia*, alle emissioni in aria, acqua e suolo da fertilizzanti a base di azoto e fosforo.

Altre possibilità di finanziamento riguardano i progetti che mirano a migliorare la qualità del suolo e l'utilizzo delle acque reflue. A titolo esemplificativo si riporta la *call for proposal* classificata come “Azioni di ricerca e innovazione” per il risanamento di suoli, sedimenti e acque contaminati da sostanze inquinanti, quali sostanze chimiche pericolose, prodotti farmaceutici e rifiuti, compresi i rifiuti abbandonati e la plastica, e il loro ulteriore ripristino, anche in caso di incidenti e catastrofi causati da attività antropiche ed eventi climatici e ambientali estremi.

⁸ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2025/wp-9-food-bioeconomy-natural-resources-agriculture-and-environment_horizon-2025_en.pdf

⁹ European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, Horizon Europe strategic plan 2025-2027 analysis, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/637816>

¹⁰ I prodotti bio-based derivano da risorse biologiche (es. rifiuti organici urbani, residui organici o rifiuti derivanti da produzione primaria o dai processi industriali, etc.) e possono sostituire quelli ad alta intensità fossile. Coprono un'ampia varietà di settori e usi, tra cui il tessile, i prodotti chimici, le plastiche, i fertilizzanti, ecc.

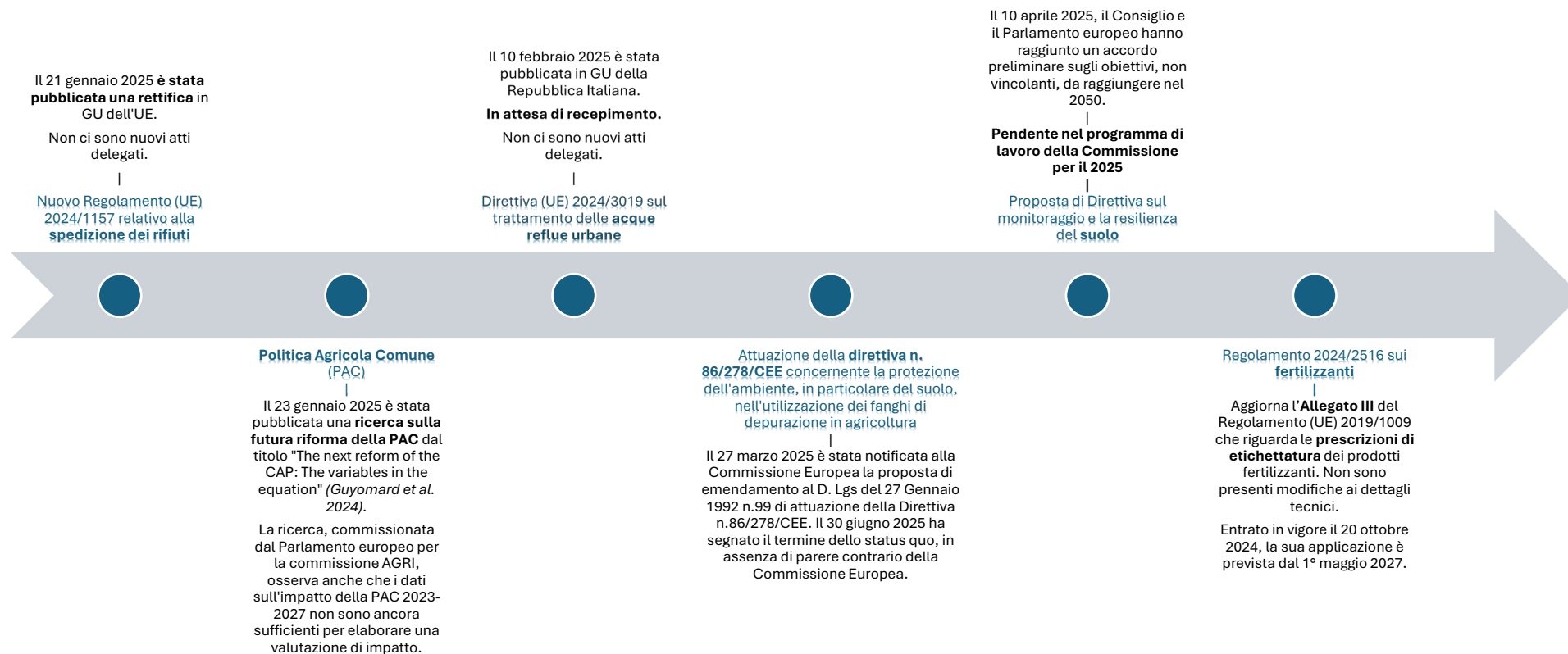
In generale, i risultati dei progetti aiuteranno gli Stati membri ad attuare strategie nazionali che promuovono soluzioni basate sulla natura¹¹, l'adattamento al cambiamento climatico basato sugli ecosistemi, e ad indirizzare ulteriormente le attività di approvvigionamento e strategie circolari per le materie prime critiche.

¹¹ Soluzioni ispirate e sostenute dalla natura, che sono efficaci dal punto di vista dei costi, forniscono contemporaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire la resilienza nelle città attraverso interventi sistemici, adattati a livello locale ed efficienti dal punto di vista delle risorse.

Timeline 2025

Gli aggiornamenti relativi allo stato di avanzamento delle politiche e normative europee prese in rassegna nel secondo semestre del 2024 e pubblicate nel report “Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento – Aggiornamento 2024”¹² sono disponibili in Figura 1.

Figura 1 Quadro Europeo: aggiornamento al 31.07.2025



Fonte: Elaborazione ENEA

¹² www.piattaformaitalianafosforo.it

B. Quadro italiano

Progetti strategici

Il fosforo è un elemento essenziale e insostituibile per la vita, ma è stato escluso dalla lista europea delle materie prime strategiche (MPS) perché non risponde ai criteri di strategicità stabiliti dall'UE: la sua domanda non è considerata infatti direttamente legata alle tecnologie emergenti della transizione verde e digitale, né di fondamentale importanza per la difesa e l'aerospazio. Il fosforo ha comunque un ruolo nella duplice transizione perché, ad esempio, è impiegato nelle batterie al litio-ferro-fosfato e litio-manganese-ferro-fosfato, la cui domanda è prevista in crescita fino al 2040 (CEN, 2025).

Definizione di progetto strategico

Secondo l'art.6 del Regolamento (UE) 2024/1252 (CRM Act), un progetto strategico contribuisce in modo significativo alla sicurezza dell'approvvigionamento UE di MPS soddisfacendo anche i seguenti criteri:

- dimostra fattibilità tecnica ed economica;
- si prevede che venga attuato in maniera sostenibile dal punto di vista ambientale e sociale;
- si prevede possa apportare benefici transfrontalieri (se implementato nell'Unione) o benefici reciproci rispetto a eventuali Paesi Terzi in cui viene realizzato.

Possono essere considerati strategici sia progetti di estrazione, trasformazione e lavorazione, sia quelli di riciclo e sostituzione di MPS.

Comitato tecnico permanente materie prime critiche e strategiche

Il DL 84/2024 istituisce presso il MIMIT il Comitato Tecnico Permanente Materie Prime Critiche e Strategiche, incaricato di monitorare e coordinare le catene di approvvigionamento.

Ai fini dello svolgimento del monitoraggio strategico, il Comitato tecnico, tra le altre cose, può proporre al Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica (CITE) l'elaborazione di una lista nazionale di materie prime critiche e strategiche, aggiornata a seguito dei risultati delle prove di vulnerabilità delle catene di approvvigionamento, del fabbisogno nazionale di materie prime critiche, o anche a seguito dell'aggiornamento della lista europea delle materie prime critiche, così come disposto dall'art. 6 comma c) del DL 84/2024.

Punti unici di contatto

Così come stabilito dal DL 84/2024, il Decreto Ministeriale n.146 del 12 giugno 2025 individua i punti unici di contatto per i progetti strategici di estrazione, trasformazione o riciclo di materie prime in Italia:

- La Direzione generale fonti energetiche e titoli abilitativi (DGFTA) è individuata quale punto unico di contatto per i progetti di estrazione di materie prime strategiche.
- La Direzione economia circolare e bonifiche (DGECEB) è individuata quale punto unico di contatto per i progetti di riciclaggio di materie prime strategiche.
- L'Unità di missione attrazione e sblocco degli investimenti (UMASI) del Ministero delle imprese e del Made in Italy è individuata quale punto unico di contatto per i progetti strategici di trasformazione delle materie prime critiche strategiche.

Il D.L. 84/2024, infatti, disciplina il riconoscimento dei progetti strategici, e definisce i tempi per la valutazione e per l'autorizzazione degli stessi. Tra i benefici di rientrare nella lista dell'Ue delle MPS vi sono le procedure più rapide per i permessi ed il migliore accesso ai finanziamenti. Tali progetti, una volta riconosciuti come strategici dalla Commissione Europea e dichiarati di interesse pubblico anche a livello nazionale, diventano automaticamente indifferibili ed urgenti.

L'esclusione del fosforo dalla lista delle MPS rappresenta quindi una criticità in termini di accesso a finanziamenti e procedure semplificate di autorizzazione.

Lista definitiva di progetti strategici

Il 23 maggio 2024, la Commissione EU ha pubblicato un invito a presentare proposte per il riconoscimento di progetti come «progetti strategici» (con data limite il 22 agosto 2024) per potenziare le capacità nazionali di materie prime strategiche.

Il 25 marzo 2025, la Commissione Europea adotta una decisione contenente la lista finale dei 47 Progetti strategici per le materie prime critiche (MPC)¹³. Il capitale complessivo è di 22,5 miliardi di euro e le materie prime strategiche sono 14 su 17. I progetti sono distribuiti in 13 Stati membri, tra i quali vi è anche l'Italia. Relativamente alla tipologia di progetto, la maggior parte riguarda attività di estrazione (n.25 progetti) e di lavorazione (n.24 progetti) ma ce ne sono anche di riciclo (n.10 progetti) e di sostituzione delle materie prime (n.2 progetti).

L'Italia è impegnata solo in attività strategica di riciclo. Infatti, su un totale di 10 progetti di riciclo a livello europeo, 4 sono italiani. Il 19 febbraio 2025, il Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica si era già pronunciato sull'assenza di

¹³ COMMISSION DECISION of 25.3.2025 recognising certain critical raw material projects as Strategic Projects under Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council. C(2025) 1904 final. Disponibile al link:

<https://webgate.ec.europa.eu/circabc-ewpp/d/d/workspace/SpacesStore/1958718b-21e9-40f4-9c9f-42a58dc4c5a3/download>

eventuali motivi ostativi al riconoscimento del carattere strategico dei 4 progetti di riciclo delle materie prime strategiche, da attuare sul territorio nazionale, ai sensi dell'articolo 2 del decreto-legge 25 giugno 2024, n. 84, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 2024, n. 115. (Delibera n. 1/2025)¹⁴.

Tutti i progetti strategici italiani hanno come obiettivo quello di contribuire all'approvvigionamento nazionale di materie prime critiche. Si riportano maggiori dettagli nella tabella di seguito:

Tabella 1 Progetti strategici in Italia

NOME	DESCRIZIONE	LOCALIZZAZIONE	MATERIE PRIME STRATEGICHE
RECOVER-IT (Resources Extraction and Circular Optimization Via Effluent Recovery in Italy)	Recupero di MPS da acque reflue industriali. Data di inizio produzione (stimata): 2026 Promosso da Circular Materials s.r.l. Sito: www.circularmaterials.it	Cadoneghe, Provincia di Padova (Veneto)	Rame, nichel e metalli del gruppo del platino (PGMs).
LIFE22-ENV- IT-INSPIREE	Recupero di terre rare da magneti esausti ¹⁵ a fine vita (hard disk e motori elettrici). Data di inizio produzione (stimata): 2029 Promosso da Itelyum Regeneration SpA. Altri partner: UnivAq; GLOB Eco; ERION; EIT raw materials. Sito: www.erion.it/en/inspiree-project/	Ceccano, Provincia di Frosinone (Lazio)	Neodimio, praseodimio e disprosio.
Portovesme CRM Hub	Recupero di MPS da <i>black mass</i> ¹⁶ proveniente da tutta Europa. Data di inizio produzione (stimata): 2029 Promosso da Portovesme s.r.l. Sito: www.portovesme.it	Portoscuso, Provincia del Sulcis Iglesiente (Sardegna)	Nichel, cobalto, rame e litio (materiali critici per la produzione di batterie).
Alpha-Recycling Project	Recupero del palladio. Data di inizio produzione (stimata): 2027 Promosso da Solvay Chimica Italia Spa Sito: www.solvay.com	Rosignano Marittimo, Provincia di Livorno (Toscana)	Palladio (PGM).

Fonte: Elaborazione ENEA da www.op.europa.eu

¹⁴Delibera CITE del 19.02.2025. Disponibile al link: https://www.gazzettaufficiale.it/atto/vediMenuHTML?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2025-03-28&atto.codiceRedazionale=25A01883&tipoSerie=serie_generale&tipoVigenza=originario

¹⁵ Rare Earts Elements – Permanent Magnets (REE-PMs).

¹⁶ Generata dal pretrattamento delle batterie a fine vita e dei rottami.

Programma nazionale di esplorazione

Il 1° luglio 2025 è stato approvato il Piano Nazionale di Esplorazione Mineraria (PNE), realizzato dal Servizio Geologico di ISPRA. **L'approvazione del Piano è strategica per il rilancio della valorizzazione delle risorse minerarie italiane**, in un'ottica sostenibile e coerente con le priorità delineate a livello europeo. Infatti, questo contiene 14 progetti di ricerca collocati su tutto il territorio nazionale, ma anche una mappatura nazionale dei depositi dei rifiuti estrattivi.

Il PNE mira a costruire un quadro aggiornato delle potenzialità minerarie del Paese, integrando dati storici con una nuova campagna di esplorazione, a oltre trent'anni dall'ultimo investimento pubblico nel settore. Intende inoltre fornire indicazioni preliminari utili agli investitori, sia italiani che internazionali, circa la disponibilità di materie prime sul territorio nazionale.

Le attività di indagine si concentreranno sulle **Materie Prime Critiche e Strategiche** individuate dalla Commissione Europea, tra le quali non figura il fosforo. Nel documento, infatti, non si fa esplicito riferimento a questo elemento chimico, ma si menzionano solamente i fosfati in relazione all'estrazione delle terre rare:

“[...] fluorocarbonati (bastnaesite e synchysite) e fosfati (monazite), [sono] a scala mondiale tra le specie minerali ritenute più interessanti per l'estrazione metallurgica delle Terre rare.”

(ISPRA, Piano nazionale di Esplorazione Mineraria 2025, p.125)

L'interesse dell'attività esplorativa si estende, tuttavia, anche ad altri minerali rilevanti per l'industria nazionale, come zeoliti e minerali industriali, seppur non critici e strategici per la Commissione Europea. Le attività esplorative coinvolgeranno quasi tutte le macroaree geografiche italiane, con un focus su territori già noti per la loro vocazione mineraria o caratterizzati da formazioni geologiche favorevoli (si veda Figura 2).

Figura 2 Quadro esplorativo nazionale per aree geografiche



Fonte: Elaborazione ENEA su dati ISPRA (2025).

Il Programma si articola in tre fasi, delle quali attualmente è finanziata solo la prima. La Fase 1 (luglio 2024 – maggio 2026), avviata subito dopo l'entrata in vigore del DL 84/2024 di recepimento del Critical Raw Materials Act (CRM Act)¹⁷, ha previsto la realizzazione di una prima versione del database minerario nazionale e l'avvio del nuovo Piano Nazionale di Esplorazione (PNE), successivamente trasmesso alla Commissione Europea. Questa fase è finalizzata al completamento del database e all'esecuzione di indagini nelle aree a maggiore potenziale minerario, con un finanziamento pari a 3,5 milioni di euro.

Le fasi successive (2 e 3), che includono l'individuazione di nuove aree e tematiche di ricerca, saranno oggetto di confronto con i Ministeri competenti, in funzione delle risorse disponibili e delle eventuali nuove esigenze strategiche derivanti dal contesto internazionale in continua evoluzione. Inoltre, potranno essere considerate solo in presenza di nuove risorse finanziarie. Si evidenzia, tuttavia, che la tendenza prevalente tra gli altri Stati Membri è quella di adottare una pianificazione pluriennale delle attività.

Le attività di ricerca saranno condotte sin dall'inizio in modo responsabile, come previsto nei Piani di Comunicazione, Formazione e Coinvolgimento degli stakeholder. Eventuali opposizioni sociali non risolubili attraverso il Piano di Comunicazione potranno comportare modifiche al programma (ISPRA, 2025).

Fondo per il Made in Italy

Con la Legge 27 dicembre 2023, n. 206 contenente “Disposizioni organiche per la valorizzazione, la promozione e la tutela del Made in Italy”, è istituito, nello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle Finanze (MEF), il Fondo nazionale per il Made in Italy. Le dotazioni finanziarie iniziali di 700 milioni di euro per l'anno 2023 e di 300 milioni di euro per l'anno 2024 sono stabilite dall'art. 4, comma 1, della legge, e successivamente rideterminata dall'art. 3, comma 12, del decreto-legge 27 dicembre 2024, n. 202.

Il decreto interministeriale MEF-MIMIT recante “Disciplina del Fondo nazionale del Made in Italy”, firmato il 25 febbraio 2025 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale il 15 maggio 2025, rende attuativo quanto previsto dall'art. 4 della Legge 27 dicembre 2023, n. 206.

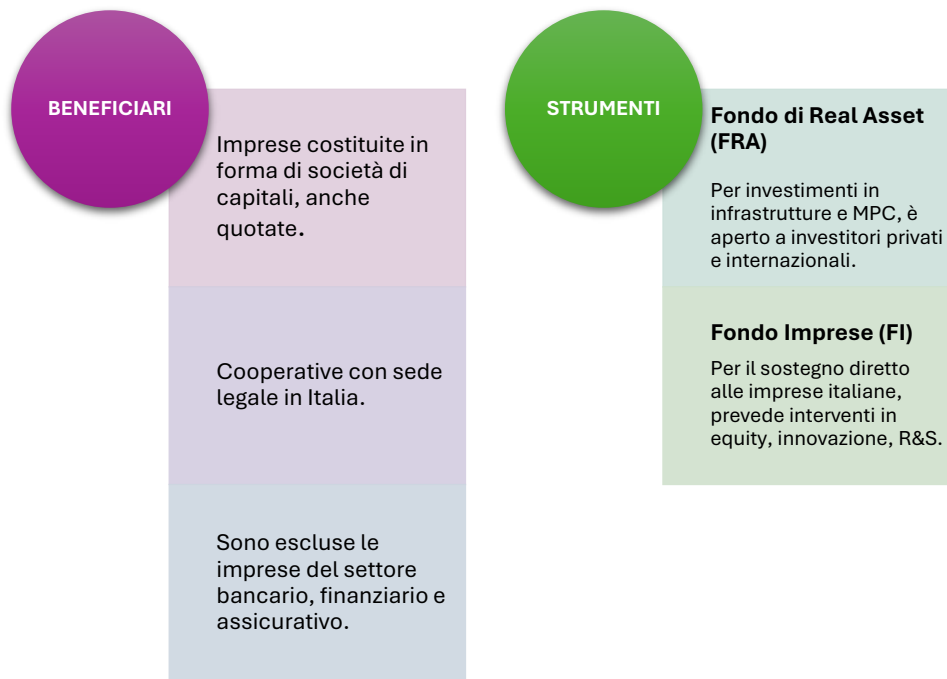
Il Fondo ha l'obiettivo di mobilitare un ulteriore miliardo da investitori privati e internazionali, e mira a perseguire due obiettivi principali:

- 1) Sostenere la crescita, il rafforzamento ed il rilancio delle filiere strategiche nazionali.
- 2) Potenziare l'accesso alle materie prime critiche.

Il dettaglio dei beneficiari eleggibili ad accedere al fondo, e gli strumenti che esso mette a disposizione, è indicato in Figura 3.

¹⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32024R1252>

Figura 3 Beneficiari e Strumenti del Fondo Nazionale per il Made in Italy



Fonte: Elaborazione ENEA

Consultazione pubblica relativa al progetto UNI/PdR: produzione e utilizzo agronomico delle matrici organiche ottenute da fanghi di depurazione

L'Ente Italiano di Normazione (UNI) ha elaborato, con il supporto del Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA) dell'Università di Napoli Federico II, una prassi di riferimento (PdR) dedicata alle matrici organiche ottenute da fanghi di depurazione.

La bozza di prassi di riferimento relativa alla produzione e utilizzo agronomico delle matrici organiche ottenute da fanghi di depurazione intende definire *“requisiti ulteriori e/o integrativi rispetto a quelli già previsti dalle norme applicabili per la filiera di produzione e utilizzo delle matrici organiche, derivanti da fanghi di depurazione, utilizzabili in agricoltura per la riduzione delle sostanze chimiche impiegate e/o il miglioramento del suolo”*¹⁸. La prassi intende contribuire alla sostenibilità della gestione dei fanghi, nonché alla promozione del recupero di nutrienti, in un'ottica di uso efficiente delle risorse e di economia circolare, e mantenendosi in linea con le politiche e normative europee (Figura 4).

¹⁸ <https://www.uni.com/in-consultazione-la-prassi-di-riferimento-dedicata-alle-matrici-organiche-ottenute-da-fanghi-di-depurazione/>

Figura 4 Obiettivi della bozza di PdR/UNI



Fonte: Elaborazione ENEA

Durante la consultazione, alcuni esperti hanno abbandonato i lavori del tavolo¹⁹ per via di specifici elementi di criticità²⁰, tra i quali si segnalano:

- ✓ Restrizioni agli agricoltori;
- ✓ Criteri sulla stabilizzazione dei fanghi che non tengono conto delle sperimentazioni attualmente in corso;
- ✓ Valutazione dell'ecotossicità sui fanghi per l'utilizzo in sicurezza.

Il documento, disponibile gratuitamente sul sito dell'UNI²¹, è stato effettivamente in consultazione pubblica fino al 6 luglio 2025 (anche se inizialmente la data stabilita per la chiusura era del 5 luglio).

Conclusa la consultazione pubblica, la Prassi di Riferimento UNI è entrata nella fase finale di revisione e approvazione, durante la quale i commenti ricevuti vengono analizzati per definire la versione definitiva del documento tecnico. Una volta approvata dal Consiglio Direttivo, la PdR viene sottoposta a ratifica da parte del Presidente UNI per la pubblicazione finale²².

¹⁹ A valle della pubblicazione del presente report, alcuni stakeholder della Piattaforma che non hanno partecipato ai lavori del WP4 hanno segnalato, in merito all'abbandono del tavolo, quanto segue:

“come da essi stessi comunicato a UNI:

- essi si sono astenuti dal sottoscrivere e/o supportare il testo finale, e ciò al termine dei lavori condotti, prima dell'avvio della fase di consultazione pubblica;
- tale decisione è stata maturata, nonostante il tavolo avesse accolto buona parte dei commenti ricevuti, principalmente per l'incompatibilità di tale testo finale con la posizione che le associazioni di categoria da questi rappresentate intendevano opporre alla procedura TRIS sopra citata, i cui contenuti si sono trovati a coincidere con alcuni elementi della PdR redatta, e/o, più in generale, a causa delle recenti, seppur lente, evoluzioni del quadro normativo”

²⁰ A valle della pubblicazione del presente report, alcuni stakeholder della Piattaforma che non hanno partecipato ai lavori del WP4 hanno segnalato, in merito alle criticità indicate, quanto segue:

- “- in merito alle paventate restrizioni per gli agricoltori, la PdR non pone in capo ad essi alcun aggravio, ma ha inteso, questo sì, comprendere, a cura e spese dei soggetti che trasformano i fanghi in matrici fertilizzanti, per la massima tutela della collettività e in applicazione del principio di responsabilità sociale delle imprese, la fase di utilizzo agricolo delle matrici in argomento tra quelle da gestire e monitorare in caso di adesione alla Prassi e certificazione, ai sensi della stessa, entrambe effettuate a titolo esclusivamente volontario;
- rispetto ai metodi di determinazione e ai limiti di stabilità biologica previsti dalla Prassi per le matrici in argomento a) essi sono in linea con quelli della procedura TRIS prima citata su proposta del MASE e b) i risultati di tutte le sperimentazioni disponibili pubblicamente e portati a conoscenza del tavolo sono stati opportunamente valutati;
- le valutazioni di ecotossicità imposte dalla Prassi, sulla base della più recente bibliografia scientifica sull'argomento, non sono previste sulle matrici, ma sul terreno con esse fertilizzato e rappresentano un elemento di innovazione e forte garanzia per l'ambiente e la collettività nel caso di uso di tali matrici.

²¹ <https://www.uni.com/chi-siamo/documenti/>

²² Regolamento per le attività di sviluppo delle PRASSI DI RIFERIMENTO approvato dal Consiglio Direttivo UNI con delibera n. 3/22 in data 21 febbraio 2022.

Piani Regionali per la Gestione dei Rifiuti

I **fanghi di depurazione** delle acque reflue urbane costituiscono uno dei 12 flussi strategici²³ individuati a seguito della condivisione delle priorità espresse dalle regioni e della discussione presso il “Tavolo interistituzionale per il Piano della Gestione dei Rifiuti”²⁴, istituito nel novembre 2020 ai fini della predisposizione del Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR), successivamente adottato con D.M. 257 del 24 giugno 2022.

Il PNGR è anche una delle riforme previste dal PNRR, Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica”, Componente 1 “Agricoltura sostenibile ed economia circolare”. Il PNGR costituisce, quindi, uno strumento strategico di indirizzo per le Regioni e le Province autonome, indica obiettivi generali e macro-obiettivi per la pianificazione della gestione dei rifiuti, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome devono attenersi nell'elaborazione dei Piani regionali²⁵ di gestione dei rifiuti e contiene altri punti esplicitati nell'art. 198-bis “Programma nazionale per la gestione dei rifiuti” del Testo Unico Ambientale (TUA)²⁶. La Tabella 2 di seguito illustra il quadro sinottico concettuale degli obiettivi e macro-azioni del PNGR.

In tema di fanghi di depurazione, il PNGR individua delle “sfide”²⁷, tra cui quella che riguarda i gap impiantistici. A questo proposito, le principali azioni regionali individuate per colmare il gap impiantistico nazionale relativamente ai fanghi da depurazione delle acque reflue urbane sono:

- ❖ Garantire una **tracciabilità puntuale ed informatizzata sull'utilizzo al suolo dei fanghi**, nonché dei gessi di defecazione e la trasmissione periodica delle informazioni;
- ❖ Sviluppare processi di **recupero di materia ed energia dai fanghi**, anche attraverso tecnologie innovative;

²³ 1 rifiuti urbani residui da raccolta differenziata 2 rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani 3 scarti derivanti dai trattamenti: a. delle frazioni secche da raccolta differenziata b. delle frazioni organiche 4 rifiuti organici 5 rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) 6 rifiuti inerti da costruzione e demolizione 7 rifiuti tessili 8 rifiuti in plastica 9 rifiuti contenenti amianto 10 veicoli fuori uso 11 rifiuti sanitari a rischio infettivo 12 fanghi di depurazione delle acque reflue urbane. Fonte: PNGR, p. 6. https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/pngr_finale-pdf

²⁴ “Ai fini della predisposizione del PNGR, è stato istituito, a novembre 2020, dalla competente Direzione generale del Ministero della Transizione Ecologica un tavolo tecnico istituzionale (“Tavolo interistituzionale per il Piano della Gestione dei Rifiuti”) a cui hanno partecipato le Regioni, le due 6 Province Autonome, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), l'Associazione nazionale dei Comuni italiani (ANCI), il Ministero dello sviluppo economico (MISE), e l'Autorità di Regolazione per energia Reti e Ambiente (ARERA). Nell'ambito del tavolo sono state definite le linee strategiche per sviluppare un Programma condiviso”.

²⁵ Art. 199 “Piani Regionali” del D. Lgs. 152/2006.

²⁶ D.Lgs. 152/2006

²⁷ Questo tipo di analisi all'interno del PNGR viene effettuata per ciascuno dei 12 flussi strategici.

❖ Sviluppare le **tecnologie di recupero del fosforo** contenuto nei fanghi.

Di seguito, si riportano i dati regionali di produzione di fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (Codice EER 190805) espressi in percentuale rispetto al totale nazionale che ammonta a 3,2 milioni di tonnellate²⁸, secondo quanto rilevato nel Rapporto ISPRA sui Rifiuti Speciali, edizione 2024 (ISPRA, 2024).

Partendo dalle regioni del Nord, nel 2022 la produzione di fanghi da trattamento di acque reflue urbane in Lombardia è di quasi 542 mila tonnellate (16,9% del totale nazionale), in Veneto è di 405 mila tonnellate (12,7% del totale nazionale), e segue l'Emilia-Romagna con circa 373 mila tonnellate (11,4% del totale nazionale). Nel centro Italia, le Regioni in cui si segnala la produzione più alta sono la Toscana e il Lazio, rispettivamente circa 251 mila tonnellate e 233 mila tonnellate. Tra le Regioni del Sud quelle che hanno prodotto il maggior quantitativo di fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane sono la Puglia (235 mila tonnellate circa) e la Campania (circa 173 mila tonnellate)(ISPRA, 2024).

In conclusione, **la Lombardia è la Regione che, in termini assoluti, ha prodotto il maggior quantitativo di fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane in Italia nel 2022**. Alla luce di questo risultato, si procede di seguito ad un approfondimento delle pratiche poste in essere proprio nella regione di cui appena sopra.

Tabella 2 Quadro sinottico concettuale degli obiettivi e macro-azioni del PNRR

OBIETTIVI GENERALI	I. Contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ridurre i potenziali impatti ambientali negativi del ciclo dei rifiuti II. Progressivo riequilibrio dei divari socio-economici, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti III. Rafforzare la consapevolezza e i comportamenti virtuosi degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti IV. Promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica
MACRO-OBIETTIVI	A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale (→ v. Paragrafi 1.4 e 0, e paragrafo 8.12) B. Garantire il raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui all'art. 181 d.lgs. 152/2006) e di riduzione dello smaltimento finale al minimo, come opzione ultima e residua (→ v. Tabella 1) C. Razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale nazionale secondo criteri di sostenibilità, inclusi quelli relativi alla tutela dei beni culturali e paesaggistici, efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità D. Garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico, promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica E. Aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggio) per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare
MACRO-AZIONI	1. Promozione dell'adozione dell'approccio basato sulla analisi dei flussi come base per l'applicazione del LCA (→ capitoli 1 e 9) 2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici (→ Tabella 28) 3. Verificare che la pianificazione delle Regioni sia conforme agli indirizzi e ai metodi del PNRR (→ capitolo 9) 4. Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare (→ capitolo 11) 5. Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti (→ paragrafo 1.4) 6. Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree (→ capitolo 10) 7. Assicurare un adeguato monitoraggio dell'attuazione del PNRR e dei suoi impatti (→ capitolo 12)

Fonte: Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (MASE, 2022).

²⁸ Nel Rapporto ISPRA (2024) a p. 202 le percentuali sono calcolate partendo dai valori assoluti della quantità prodotta codice EER 190805 (t) e quindi per la Lombardia la percentuale è ottenuta partendo dal rapporto tra il valore registrato a livello regionale fratto il valore registrato a livello nazionale = 541.636/3.197.443

Focus Regione Lombardia

Il 23 maggio 2022 è stato approvato l'Aggiornamento del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)²⁹ della Regione Lombardia.

La programmazione regionale della Lombardia relativamente alla **gestione dei fanghi di depurazione derivanti dal trattamento delle acque reflue** *“incoraggia le tendenze che mirano alla riduzione dei fanghi, anche mediante tecnologie innovative che, oltre a garantire la minimizzazione della produzione di fango, permettano il contestuale recupero di materia ed energia in ottica di economia circolare”*.

Nella Relazione di Piano che accompagna il PRGR³⁰ sono illustrati, oltre agli inquadramenti normativi e ai collegamenti con altri piani regionali, anche: dati e informazioni su produzione, gestione e trattamento dei fanghi in Lombardia; principali indicatori di riferimento; indicazioni per la corretta gestione e possibili attività di minimizzazione; tendenze in atto a livello regionale; obiettivi della pianificazione, scenari di gestione dei fanghi e conclusioni di pianificazione.

Nella Relazione di Piano di cui sopra si evince che in Italia *“la corretta politica di gestione dei fanghi si ispira alla gerarchia che vede nella minimizzazione della produzione e nel **recupero di materia** le opzioni da perseguire prioritariamente, a ciò subordinando il recupero energetico e, da ultimo, lo smaltimento in discarica”* (Relazione di Piano, 2022, p.605).

Con particolare riferimento al **fosforo contenuto nei fanghi di depurazione**, e alla gestione dei fanghi in Lombardia, si afferma che il recupero agricolo *dei fanghi* *“è una soluzione tradizionale”* applicabile ai fanghi di alta qualità e idonei all'uso agricolo. Tuttavia, sta emergendo una tendenza che riguarda il recupero energetico mediante incenerimento dei fanghi da depurazione non idonei all'agricoltura.

Le ceneri derivanti dall'incenerimento dei fanghi di depurazione costituiscono una fonte secondaria strategica di fosforo, in considerazione del fatto che nessun Paese europeo dispone di giacimenti naturali e che il settore agricolo dell'Unione Europea presenta una domanda strutturalmente elevata di questo elemento. Dunque, [...] *occorre che si pratici il mono-incenerimento, altrimenti la diluizione con le ceneri di altri rifiuti poveri di fosforo renderebbero la concentrazione inferiore alle concentrazioni che rendono interessante lo sfruttamento per il suo recupero”* (Relazione di Piano, 2022, p.629).

Inoltre, la Relazione di Piano include il seguente dettaglio: *“Nei fanghi lombardi si è visto che il contenuto medio di fosforo è di circa l'8% in peso sulle ceneri. Si sottolinea che il*

²⁹ Delibera di Giunta regionale n° 6408 del 23/05/2022. Successivamente, con Delibera di Giunta regionale n. 3042 del 16/09/2024 è stato avviato il procedimento per la modifica dello stesso PRGR, finalizzata alla revisione dei criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti.

³⁰ <https://www.regione.lombardia.it/>

recupero del fosforo dalla fase acquosa mediante precipitazione di struvite è complementare e non in contrasto con il recupero dalle ceneri della fase solida. La tecnologia di recupero del fosforo dalla frazione liquida dei fanghi è consolidata e matura, contando diversi processi operanti a scala industriale. Essa, tuttavia, consente il recupero di una percentuale compresa tra il 5 e il 15% del fosforo contenuto nei fanghi. Inoltre, comporta costi specifici da 5 a 20 volte quelli del fertilizzante fosfatico convenzionale. [...] Per il recupero di P dalle ceneri è possibile prevedere in regione Lombardia uno o due impianti di recupero, possibilmente presso i monoinceneritori più grandi” (Relazione di Piano, 2022, pp.638-639).

Infine, tra gli strumenti ed azioni per il fosforo finalizzate all’ottimizzazione della gestione impiantistica, nel documento di cui sopra si indica la definizione di *“criteri di progetto realizzazione e gestione di depositi temporanei di ceneri con contenuto di fosforo di almeno il 7% come P, da destinare a operazioni di estrazione e recupero di fosforo”* (Relazione di Piano, 2022, p. 551).

Protocollo Regione Lombardia

Nel novembre 2024 la Regione Lombardia ha approvato il Protocollo Operativo “Valutazione stabilità biologica dei fanghi per uso agricolo come misura del potenziale odorigeno”³¹. In generale, il decreto dirigenziale di approvazione del protocollo pone in essere le seguenti azioni:

1. *Propone un monitoraggio della durata di dodici mesi che preveda la caratterizzazione dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione nonché dei fanghi trattati, sottoponendoli alla determinazione analitica di specifici parametri e stabilire la loro possibile correlazione con l’impatto odorigeno, al fine di ottenere una banca dati che permetta una valutazione di dettaglio dei parametri rappresentativi del grado di stabilizzazione dei fanghi che potranno essere di supporto alla definizione di un indice di stabilità biologica per la misura indiretta della potenzialità odorigena, la definizione dei valori limite di accettabilità e la messa a punto di metodiche consolidate;*
2. *Approva il protocollo operativo «Valutazione stabilità biologica dei fanghi per uso agricolo come misura del potenziale odorigeno»;*
3. *Stabilisce che tale protocollo è aperto all’adesione di qualsiasi soggetto interessato, entro la scadenza del 15 dicembre 2024, e che il monitoraggio debba avere durata di 12 mesi a partire dal 1° gennaio 2025.*

In particolare, il Protocollo volontario mira a verificare se esistono delle alternative valide per misurare l'**impatto odorigeno dei fanghi** usati in agricoltura così da limitare

³¹ Decreto Dirigenziale 7 novembre 2024, n. 16818. Approvazione protocollo operativo «Valutazione stabilità biologica dei fanghi per uso agricolo come misura del potenziale odorigeno». Bollettino Ufficiale – Regione Lombardia – Serie Ordinaria n. 47 - Lunedì 18 novembre 2024.

esternalità ambientali e sociali negative. Ad oggi la normativa – nello specifico la deliberazione di Giunta regionale 2031/2014 – indica il parametro *Volatile Suspended Solids* (SSV)/*Total Suspended Solids* (SST) per la misurazione della stabilità dei fanghi correlata alle emissioni odorigene. Inoltre, si noti che, secondo quanto riportato da Rete Ambiente (2024), nel Protocollo volontario di cui sopra *“non sono compresi i gessi di defecazione da fanghi, letame e liquami bovini e suini, digestato agricolo e agro-zootecnico, pollina, ammendante compostato da fanghi, misto e compost”*³².

Linee guida: il caso della Regione Lombardia

Le linee guida sono atti non vincolanti che presentano diversi elementi, principalmente un quadro di riferimento, i dettagli e le raccomandazioni di autorità verso soggetti operanti nell'ambito di policy di riferimento. Pur mancando in alcuni casi della caratteristica di cogenza, che invece è propria della norma, le linee guida hanno la funzione di indicare, attraverso indicazioni pratiche o esemplificazioni di casi concreti, le azioni potenzialmente applicabili, e supportare la diffusione della coerenza interpretativa.

Tra le linee guida approvate dalla Regione Lombardia, si rilevano le **“Linee guida regionali per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole nelle zone non vulnerabili ai sensi della Direttiva nitrati 91/676/CEE”**³³, pubblicate a seguito dell'aggiornamento del Programma d'Azione Regionale per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati e le **“Linee guida per la stesura di Regolamenti comunali di gestione dei Rifiuti Urbani e assimilazione rifiuti speciali”**, quale atto di supporto alla definizione di strumenti attuativi per il nuovo Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti³⁴.

Queste ultime sono state sviluppate per supportare le amministrazioni comunali nella definizione degli obiettivi specifici all'interno del Regolamento che la P.A. locale intende raggiungere con e attraverso la gestione del ciclo dei rifiuti, anche identificando buone pratiche rilevate nella rassegna dei documenti comunali tramite l'Osservatorio Rifiuti SOvraregionale (O.R.SO)³⁵ o altre fonti informative.

³² <https://www.reteambiente.it/news/59279/lombardia-misure-contro-emissioni-odorigene-fanghi/>

³³ Aggiornate con D.g.r. 16 dicembre 2024 - n. XII/3635. Per aggiornamenti al 2025 si vedano le FAQ su Programma d'Azione e Linee Guida disponibili sul sito della Regione Lombardia: https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/aa192819-fec8-4636-ab6b-0f6655f98f12/FAQ_2024-2027.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-aa192819-fec8-4636-ab6b-0f6655f98f12-pt110jy

³⁴ PRGR - Programma Regionale Gestione Rifiuti – Linee guida per la stesura di Regolamenti comunali di gestione dei Rifiuti Urbani e assimilazione rifiuti speciali. Supporto alla definizione di strumenti attuativi per il nuovo Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti. Disponibile on line: www.regione.lombardia.it/

³⁵ <https://orso.arpalombardia.it/>

2. Prospettive future

A. Strumenti di policy e meccanismi di supporto al mercato

Il fosforo rappresenta una risorsa critica per la sicurezza alimentare e lo sviluppo economico. Tuttavia, la sua disponibilità è limitata e sottoposta a pressioni ambientali e geopolitiche sempre più rilevanti. In questo scenario, il recupero e il riutilizzo del fosforo assumono un ruolo fondamentale per garantire la sicurezza delle risorse, promuovere la sostenibilità ambientale e rafforzare la competitività del sistema economico.

Negli ultimi anni, è cresciuta l'attenzione da parte delle istituzioni, dei policy maker e degli operatori industriali verso lo sviluppo di un'economia circolare del fosforo, incentrata sul recupero e il riuso del fosforo da flussi di scarto agricoli, industriali e urbani. In questa prospettiva, sono state avviate numerose iniziative, sia a livello europeo sia nazionale, finalizzate a incentivare l'adozione di tecnologie innovative, favorire la cooperazione tra attori pubblici e privati e valorizzare gli scarti contenenti fosforo.

Gli strumenti di policy attivati comprendono, tra l'altro, programmi di finanziamento e progetti di ricerca e sviluppo, con l'obiettivo di potenziare la filiera del recupero del fosforo. Inoltre, stanno assumendo crescente rilievo i meccanismi di supporto al mercato, come l'introduzione di strumenti economici e fiscali volti a ridurre le barriere all'ingresso per le tecnologie di recupero.

La ricognizione delle principali politiche e dei meccanismi di supporto risultano fondamentali per comprendere le dinamiche di sviluppo del settore e per individuare le leve più efficaci in grado di promuovere un mercato del riuso del fosforo stabile, efficiente e competitivo.

In questo contesto, il presente lavoro si propone di avviare una disamina delle principali iniziative, degli strumenti di policy e dei meccanismi di supporto adottati a livello europeo e nazionale per sostenere il mercato del recupero e del riuso del fosforo. L'obiettivo è fornire un quadro aggiornato e sistematico delle principali azioni in atto, al fine di facilitare la transizione verso una gestione più sostenibile ed efficiente di questa risorsa, promuovendo l'incontro tra domanda e offerta nei mercati secondari. Tale attività intende offrire una base conoscitiva utile per il rafforzamento di future politiche integrate e per la definizione di strumenti operativi a supporto di un'economia del fosforo più circolare e sostenibile.

La disamina di cui sopra, sarà in parte oggetto del prossimo report del gruppo di lavoro 'Mercato e Policy', previsto per il II semestre 2025. In sintesi, si affronteranno i seguenti punti:

- Introduzione all'argomento

- Quadro delle principali iniziative, strumenti di policy e meccanismi di supporto al mercato del recupero e riuso del fosforo a livello europeo
- Quadro delle principali iniziative, strumenti di policy e meccanismi di supporto al mercato del recupero e riuso del fosforo a livello nazionale
- Considerazioni finali

B. Rischi e opportunità del contesto internazionale

I principali esportatori del fosforo a livello mondiale sono il Marocco (esporta in oltre 50 paesi), la Cina, la Russia, USA e Arabia Saudita. I principali importatori invece sono l'India, il Brasile e l'Unione Europea, la quale è quasi totalmente dipendente dall'estero.

Negli ultimi anni, si è assistito a un incremento dell'intervento statale nel mercato del fosforo, attraverso restrizioni all'export.

Rischi geopolitici attuali e futuri

a. Conflitti e sanzioni

- Guerra in Ucraina: ha destabilizzato i flussi globali di fertilizzanti (inclusi quelli fosfatici) dalla Russia e dalla Bielorussia.
- Sanzioni UE/USA: ostacolano l'export di fosforo da paesi considerati strategici (Russia, Iran).

A questo proposito i seguenti eventi sono degni di nota:

- Cina (dal 2021): ha imposto limiti e controlli all'esportazione di fertilizzanti fosfatici per garantire l'approvvigionamento interno³⁶.
- Russia, tra i principali fornitori di fertilizzanti per l'Ue (dal 2022): l'aggressione militare contro l'Ucraina e le conseguenti sanzioni hanno portato a un forte aumento dei prezzi dei fertilizzanti per tutto il 2022³⁷. Sebbene i prezzi siano diminuiti bruscamente nel 2023, sono rimasti notevolmente più alti dei livelli precedenti al 2022. Questo ha provocato una riduzione dei consumi di fertilizzanti nell'UE. Nel 2023, gli agricoltori dell'UE hanno utilizzato 8,3 milioni di tonnellate di fertilizzanti azotati. Si tratta del 3,8% in meno rispetto al 2022. Inoltre, l'uso agricolo di fertilizzanti al fosforo è stato di 0,9 milioni di tonnellate nel 2023, il 2,2% in meno rispetto all'anno precedente³⁸.
- Il Consiglio dell'UE ha approvato in via definitiva il Regolamento (UE) 2025/1227 che estende le tariffe a partire dal 1° luglio 2025 anche ai beni finora esentati, compresi alcuni fertilizzanti azotati provenienti da Russia e Bielorussia, in ottica

³⁶<https://www.marketscreener.com/news/latest/China-fertiliser-exports-plunge-86-after-rising-government-intervention-47408006/>

³⁷ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Garantire la disponibilità e l'accessibilità economica dei concimi. COM(2022) 590 final. Bruxelles, 9.11.2022.

³⁸<https://ec.europa.eu/eurostat/>

di minore dipendenza e anche come strumento contro la guerra della Russia all'Ucraina³⁹.

b. Controllo delle rotte marittime

Il trasporto del fosforo è sensibile a tensioni in aree strategiche come il Canale di Suez e lo Stretto di Hormuz.

c. Instabilità politica

Paesi come il Marocco, che detiene oltre il 70% delle riserve globali, si trovano in una regione geopoliticamente fragile (Nord Africa, conflitto sul Sahara Occidentale).

Riferimenti

- I. Circular Economy Network (CEN)(2025). 7° RAPPORTO SULL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA. A cura della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, con il contributo di ENEA. Disponibile on line: www.circulareconomynetwork.it
- II. CRM Act (2024). *Regolamento (UE) 2024/1252 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 aprile 2024, che istituisce un quadro atto a garantire un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche e che modifica i regolamenti (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 e (UE) 2019/1020* (Testo rilevante ai fini del SEE). Disponibile on line: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32024R1252>
- III. Guyomard H., Stickel M., Détang-Dessendre C., Soler L.-G., Aubert P.-M., Carpentier A., Catallo A., Dupraz P., Gaigné C., Régnier E., Thoyer S. (2024). *Research for AGRI Committee – The next reform of the CAP: The variables in the equation*. European Parliament, Policy Department of Directorate for Regional Development, Agriculture and Fisheries Policies, Brussels. Disponibile on line: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/CASP_STU\(2025\)7593_16](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/CASP_STU(2025)7593_16)
- IV. ISPRA (2025). *Programma Nazionale Di Esplorazione*. Art. 10 DL. 84/2024. Disponibile on line: www.isprambiente.gov.it
- V. ISPRA (2024). *Rapporto Rifiuti Speciali - Edizione 2024*. ISBN: 978-88-448-1219-5. Disponibile on line: www.isprambiente.gov.it
- VI. JRC – European Commission Joint Research Centre (2025). *Delivering the EU Green Deal - Progress towards targets*. Publications Office of the European Union. Luxembourg. (Autori: Marelli, L., Trane, M., Barbero Vignola, G., Gastaldi, C., Guerreiro Miguel, M., Delgado Callicó, L., Borchardt, S., Mancini, L., Sanye Mengual, E., Gourdon, T., Maroni, M., Georgakaki, A., Seigneur, I., M'Barek, R.,

³⁹<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/06/12/trade-eu-adopts-new-tariffs-on-russian-and-belarusian-agricultural-goods-and-fertilisers/>

Acs, S., Listorti, G., et al.,). Disponibile al link:
https://data.europa.eu/doi/10.2760/3105205_JRC140372.

- VII. ReteAmbiente – Osservatorio Normativa Ambientale (2024). Lombardia, misure contro emissioni odorigene fanghi. Acque (Normativa Vigente). Autore: F. Petrucci. News Regionali. Milano, 18 novembre 2024. Disponibile on line:
<https://www.reteambiente.it/news/59279/lombardia-misure-contro-emissioni-odorigene-fanghi/>

Elenco delle figure

Figura 1 Quadro Europeo: aggiornamento al 31.07.2025

Figura 2 Quadro esplorativo nazionale per aree geografiche

Figura 3 Beneficiari e Strumenti del Fondo Nazionale per il Made in Italy

Figura 4 Obbiettivi della bozza di prassi UNI

Elenco delle tabelle

Tabella 1 Progetti strategici in Italia

Tabella 2 Quadro sinottico concettuale degli obiettivi e macro-azioni del PNGR

Allegato I

Piani regionali di gestione dei rifiuti aggiornati a giugno 2025

Tramite il portale Monitor Piani⁴⁰, la piattaforma informativa a supporto dei processi di digitalizzazione dei processi di pianificazione, gestione e monitoraggio, e la consultazione di portali digitali delle singole Regioni, è stata formulata la rassegna aggiornata a luglio 2025 dei piani regionali di gestione dei rifiuti, illustrata nella tabella di seguito. Dalla rassegna emerge che, da un lato alcune regioni stanno conducendo il processo di aggiornamento dei rispettivi Piani di Gestione dei Rifiuti, dall'altro le tempistiche della pianificazione regionale di riferimento sono eterogenee.

Regione	Rilevazione Monitor Piani	Note di Aggiornamento	Link
Abruzzo	Piano regionale di gestione integrata dei rifiuti 2018 Piano approvato a luglio 2018 e in scadenza a luglio 2024	D.lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i. - art. 199, L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i., la L.R. 30 dicembre 2020, n. 45 – Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR) - Approvazione. DGR n. 855 del 22/12/2021	https://www.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-di-gestione-integrata-dei-rifiuti-prgr
Basilicata	Piano regionale di gestione dei rifiuti Piano approvato a dicembre 2016 e in scadenza a febbraio 2023	Deliberazione di Giunta Regionale n. 643 del 28 ottobre 2024 - Approvazione dell'aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	https://www.regione.basilicata.it/?temi= pianificazione/piano-regionale-di-gestione-dei-rifiuti-prgr
Calabria	Piano regionale di gestione dei rifiuti Piano approvato a dicembre 2016 e in scadenza a dicembre 2022	Deliberazione n. 5 della seduta del 23 gennaio 2024. Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti agli obiettivi delle Direttive UE "Economia Circolare" - Adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Rifiuti Urbani, del Rapporto Ambientale di VAS e relativi allegati, e della Sintesi non Tecnica Deliberazione del Consiglio Regionale della Calabria n. 269 del 12 marzo 2024	https://www.regione.calabria.it/dipartimento-territorio-e-tutela-dellambiente/settori-del-dipartimento/uoa-rifiuti-tutela-ambientale-ed-economia-circolare/piano-regionale-rifiuti-sezione-rifiuti-urbani/piano-regionale-di-gestione-dei-rifiuti-vigente-aggiornamento-2024/

⁴⁰ La rassegna è stata condotta attraverso l'accesso alla funzione "Consultazione dati. Consultazione dei Piani di Monitoraggio." sul sito <https://www.monitorpiani.it/piani-regionali>

Campania	Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani 2017 Piano approvato a dicembre 2016 e in scadenza a gennaio 2020	Delibera della Giunta Regionale n. 375 del 25/07/2024 Approvazione dell'Aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani in Campania.	https://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/piano-regionale-di-gestione-dei-rifiuti-urbani/piano-regionale-per-la-gestione-dei-rifiuti-urbani-in-campania-aggiornamento-2024?page=1
Emilia-Romagna	Piano regionale di gestione dei rifiuti 2016 Piano approvato a maggio 2016 e in scadenza a [non indicato]; Piano Regionale di gestione dei rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 Piano approvato a luglio 2022 e in scadenza a dicembre 2027	Deliberazione assembleare n. 87 del 12/07/2022 DGR 719 del 9 maggio 2022 Proposta all'Assemblea Legislativa di decisione sulle osservazioni pervenute e approvazione del piano regionale di gestione dei rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 (PRRB)	https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/rifiuti/piano-rifiuti/nuovo-piano-rifiuti-2022-2027
Friuli-Venezia Giulia	Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani 2012 Piano approvato a dicembre 2012 e in scadenza a gennaio 2019; Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti 2016 Piano approvato a febbraio 2016 e in scadenza a marzo 2022; Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani – Aggiornamento 2022 (PRGRU) Piano approvato a luglio 2022 e in scadenza a luglio 2028	d.p.reg. n.088/Pres. del 15 luglio 2022 Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani – Aggiornamento 2022 e relativi Allegati	https://www.regione.fvg.it/rafv/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA2/FOGLIA8/
Lazio	n.d.	Deliberazione del Consiglio Regionale n. 4 del 5 agosto 2020 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio	https://www.regione.lazio.it/cittadini/rifiuti/pianificazione/nuovo-piano-rifiuti https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/2022-03/DC_4_del_2020.pdf https://www.regione.lazio.it/notizie/rifiuti-la-giunta-approva-gli-indirizzi-per-il-nuovo-piano-di-gestione
Liguria	Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2015 Piano approvato a marzo 2015 e in scadenza a marzo 2021; Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2021-2026 Piano approvato a luglio 2022 e in scadenza a agosto 2028	deliberazione n.11 del 19 luglio 2022 Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2021-2026	https://www.regione.liguria.it/homepage-ambiente/servizi-canale/piani-programmi/aggiornamento-piano-regionale-di-gestione-rifiuti-e-bonifiche-2021-2026-vigente.html

Lombardia	Programma regionale di gestione dei rifiuti 2014 Piano approvato a giugno 2014 e in scadenza a luglio 2020	Delibera di Giunta regionale n° 6408 del 23/05/2022 Approvazione Dell'aggiornamento Del Programma Regionale Di Gestione Dei Rifiuti (Prgr), Comprensivo Del Programma Regionale Di Bonifica Delle Aree Inquinare (Prb) E Dei Relativi Documenti Previsti Dalla Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S) “Piano Verso L'economia Circolare” - (Atto Da Trasmettere Al Consiglio Regionale)	https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzione/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-regionale-rifiuti-e-bonifiche#:~:text=La%20pianificazione%20regionale%2C%20cos%C3%AC%20come%20prevista%20della%20l.r.,il%20raggiungimento%20degli%20obiettivi%20contenuti%20nell%27Atto%20di%20Indirizzi.
Marche	Piano regionale di gestione dei rifiuti 2015 Piano approvato a aprile 2015 e in scadenza a aprile 2021	Deliberazione n. 646 del 5 maggio 2025 Proposta di deliberazione di competenza del Consiglio regionale concernente Approvazione del “Piano regionale di gestione dei rifiuti - Aggiornamento del Piano approvato con Deliberazione della Assemblea Legislativa n. 128 del 14/04/2015”.	https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Ambiente/Rifiuti-e-bonifiche/Rifiuti#21815_aggiornamento-PRGR-(in- itinere)
Molise	Piano regionale per la gestione dei rifiuti 2016 Piano approvato a marzo 2016 e in scadenza a marzo 2022	DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 5484 DEL 08-10-2024	https://www.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/18898
Piemonte	Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani 2016 Piano approvato a aprile 2016 e in scadenza a maggio 2022	Deliberazione 15 Aprile 2025, n. 71-9117 Approvazione del piano regionale di gestione dei rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 3 della legge regionale 10 gennaio 2018, n. 1.	https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/ambiente/rifiuti/approvato-piano-regionale-gestione-dei-rifiuti-speciali-prrs
Puglia	Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGRU) Piano approvato a ottobre 2013 e in scadenza a novembre 2019	D.G.R. 68 del 14/12/2021 Approvazione Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani. D.G.R. n. 222 del 4 marzo 2024 Armonizzazione del “Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo della sezione gestione dei fanghi di depurazione del servizio idrico integrato, e della proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate”	https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-dipartimento/aggiornamento-del-p.r.g.r.
Sardegna	Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani 2016 Piano approvato a dicembre 2016 e in scadenza a dicembre 2022; Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani - Aggiornamento Piano approvato a febbraio 2024 e in scadenza a dicembre 2029	Deliberazione n. 4/145 del 15.02.2024 Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani	https://portal.sardegna.sira.it/strumenti-di-pianificazione3

Sicilia	n.d.	Ordinanza n. 3 del 21 novembre 2024 PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI (2024-6-1-PRGR_30.08.2024(firmato).pdf)	https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-energia-servizi-pubblic-utilita/dipartimento-acqua-rifiuti/rifiuti-e-bonifiche/piano-di-gestione
Toscana	Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati 2014 Piano approvato a novembre 2014 e in scadenza a febbraio 2021; Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati - Piano regionale dell'economia circolare Piano approvato a gennaio 2025 e in scadenza a marzo 2031	Deliberazione del Consiglio regionale del 15 gennaio 2025, n. 2 Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati – Piano regionale dell'economia circolare. Approvazione ai sensi dell'articolo 19 della L.r. 65/2014.	https://www.regione.toscana.it/piano-regionale-di-gestione-dei-rifiuti-e-bonifica-dei-siti-inquinati-piano-regionale-dell-economia-circolare#:~:text=Il%20Piano%20regionale%20di%20gestione%20dei%20rifiuti%20e,a%20sviluppare%20concretamente%20le%20azioni%20di%20economia%20circolare.
P.A. Trento	n.d.	Deliberazione della Giunta provinciale n. 1506 di data 26 agosto 2022 - Quinto aggiornamento dello stralcio per la gestione dei rifiuti urbani. Addendum Delibera n° 1528 del 18/8/202	https://www.provincia.tn.it/Amministrazione/Documenti/Deliberazione-della-Giunta-Provinciale-n.-1528-del-18-08-2023
P.A. Bolzano	n.d.	Delibera 1139/2021 4° aggiornamento del piano provinciale gestione rifiuti Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige Deliberazione della Giunta provinciale del 26 settembre 2017, n. 1028	https://ambiente.provincia.bz.it/it/rifiuti-suolo/piani-gestione-rifiuti
Umbria	Piano regionale di gestione dei rifiuti Piano approvato a maggio 2009 e in scadenza a giugno 2021	Deliberazione n. 360 del 14 Novembre 2023 Atto di programmazione - Piano regionale di gestione integrata dei rifiuti - PRGIR.	https://www.regione.umbria.it/-/piano-regionale-di-gestione-dei-rifiuti
Valle d'Aosta	n.d.	Deliberazione n. 1450/XVI del 27 aprile 2022 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.) per il quinquennio 2022-2026.	https://www.regione.vda.it/territorio/ambiente/rifiuti/piano_gestione_rifiuti/default_i.asp
Veneto	Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Piano approvato a aprile 2015 e in scadenza a giugno 2021; Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Piano approvato a agosto 2022 e in scadenza a dicembre 2030.	DGR n. 988 del 09/08/2022 - Bur. n. 107 del 02/09/2022 Approvazione dell'Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali a seguito della conclusione delle procedure di verifica di assoggettabilità a valutazione ambientale strategica (VAS) e di Valutazione d'Incidenza Ambientale (VINCA). DGR n. 69/CR del 5/07/2022.	https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/piano-di-gestione-rifiuti-e-aggiornamento

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Monitor Piani e portali regionali