



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

# PROGRAMMA NAZIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

## Rapporto ambientale

Agosto 2022



## INDICE

PREMESSA.....	4
La governance multilivello .....	5
Il metodo di programmazione e la VAS.....	6
1. Inquadramento metodologico e procedurale.....	7
2. Recepimento osservazioni .....	10
Recepimento parere Commissione Tecnica VIA VAS.....	10
Recepimento osservazioni SCA .....	14
3. Obiettivi generali, macro-obiettivi e contenuti del programma.....	37
4. Quadro di riferimento della sostenibilità ambientale.....	43
5. Analisi di coerenza: esterna e interna.....	49
Coerenza esterna .....	49
Coerenza interna.....	57
6. Quadro di riferimento ambientale e territoriale .....	59
Ambito di influenza e inquadramento ambientale del PNGR.....	59
Energia.....	60
Agricoltura.....	63
Paesaggio e beni culturali .....	72
Biodiversità, aree naturali e patrimonio forestale.....	78
Risorse idriche .....	113
Rumore.....	132
Qualità dell'aria, fattori climatici, emissioni e impatti odorigeni.....	135
Suolo.....	171

Rischi naturali.....	194
Siti contaminati .....	213
Inquinamento diffuso.....	233
Rifiuti marini.....	237
7. Analisi degli scenari evolutivi .....	241
Generazione e valutazione delle alternative .....	241
8. Effetti ambientali del programma nazionale di gestione dei rifiuti .....	252
I possibili impatti ambientali derivanti dalle attività connesse al ciclo di gestione dei rifiuti (raccolta, conferimento, trattamento e smaltimento dei rifiuti) e le questioni ambientali del PNGR.....	254
Analisi degli effetti ambientali del PNGR .....	257
Sintesi della verifica del rispetto DNSH.....	282
9. Valutazione di incidenza ambientale .....	284
Inquadramento della Rete Natura 2000 a livello nazionale.....	284
Approccio metodologico .....	287
Criticità dei Siti Natura 2000 con specie e habitat sensibili alle minacce derivanti dalle azioni del Programma .....	288
Misure di mitigazione per i potenziali effetti negativi .....	298
Indicatori .....	299
10. Misure di monitoraggio.....	300
Impostazione metodologica del monitoraggio ambientale.....	300
Il monitoraggio del contesto ambientale .....	302
Il monitoraggio dell'attuazione del programma .....	304
Il monitoraggio degli effetti ambientali .....	306

## PREMESSA

---

Il Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (nel testo in breve anche PNGR o Programma) costituisce uno **strumento strategico di indirizzo per le Regioni e le Province autonome** nella pianificazione della gestione dei rifiuti. Tale strumento è previsto e definito dall'art. 198-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, introdotto dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116.

Il Programma in esame è in sede di prima applicazione e costituisce una riforma strutturale necessaria per l'attuazione del **Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), prevista nella relativa Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica, Componente 1 – Economia circolare e agricoltura sostenibile**, il cui ambito d'intervento è finalizzato a migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando o sviluppando nuovi impianti di trattamento dei rifiuti, colmando il divario tra regioni del Nord e quelle del Centro-Sud e realizzando progetti flagship altamente innovativi per filiere strategiche, quali rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), industria della carta e del cartone, tessile, riciclo meccanico e chimica delle plastiche.

Ai fini della presente valutazione ambientale strategica (VAS), si specifica che il PNGR rappresenta lo strumento che fissa i macro-obiettivi e definisce i criteri e le linee strategiche, a cui le Regioni e le Province autonome dovranno attenersi nella elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 199 del D.Lgs. n. 152/2006, offrendo, contestualmente, una ricognizione nazionale dell'impiantistica, suddivisa per tipologia di impianti e per regione, al fine di fornire indirizzi atti a colmare le lacune presenti nel territorio.

Il Programma, con un orizzonte temporale di **sei anni (2022-2028)**, partendo dal quadro di riferimento europeo, è preordinato a orientare le politiche pubbliche ed incentivare le iniziative private per lo sviluppo di un'economia sostenibile e circolare, a beneficio della società e della qualità dell'ambiente. Il Programma si pone come **uno dei pilastri strategici e attuativi della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare**<sup>1</sup>, insieme al **Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti** ed ad altri strumenti di *policy* come evidenziato nello schema nella figura seguente.

---

<sup>1</sup> Ministero della Transizione Ecologica, 2021, *Strategia nazionale per l'economia circolare. Linee Programmatiche per l'aggiornamento. Documento per la consultazione*. 30 Settembre, MITE, ROMA. [https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/economia\\_circolare/SEC\\_30092021\\_1.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/economia_circolare/SEC_30092021_1.pdf)

Figura 1 - Schema concettuale strategico: il PNGR nel quadro della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare



### La governance multilivello

Ai sensi dell'art. 198-bis, comma 2 del D.Lgs. n. 152/2006, il PNGR fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche a cui le Regioni e le Province autonome dovranno attenersi nella elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti di cui all'art. 199, offrendo, contestualmente, una ricognizione nazionale dell'impiantistica, suddivisa per tipologia di impianti e per regione, al fine di fornire, **in primis, indirizzi atti a colmare i gap impiantistici presenti nel territorio.**

Sono in ogni caso fatte salve le competenze regionali di elaborazione e attuazione della pianificazione di cui all'art. 199 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Nello specifico, il PNGR, nel rispetto del riparto di competenze fra Stato e Regioni, non reca interventi o progetti puntuali. Ai sensi degli articoli 196 e 199 del D.Lgs. n. 152/2006, compete, infatti, ai Piani regionali di gestione dei rifiuti la previsione degli interventi strutturali da realizzare e la individuazione dei criteri per la loro ubicazione, il cui impatto sull'ambiente sarà valutato, in sede di pianificazione, nell'ambito di una ulteriore e specifica procedura di VAS e, successivamente, in sede di realizzazione, nell'ambito di dedicati procedimenti di VIA, ove necessaria.

Tuttavia, ai sensi dell'art. 199, comma 8 del D.Lgs n. 152/2006, le Regioni sono tenute ad approvare o adeguare i rispettivi piani regionali di gestione dei rifiuti entro 18 mesi dalla pubblicazione del presente PNGR, a meno che gli stessi non siano già conformi nei contenuti o in grado di garantire comunque il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea. In tale caso i piani regionali di gestione dei rifiuti sono adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento degli stessi almeno ogni sei anni. Fino a tale momento, restano in vigore i piani regionali vigenti.

## Il metodo di programmazione e la VAS

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 a cui hanno partecipato le Regioni, le due 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. Nello specifico, è stata condivisa la necessità di sottoporre il PNGR a procedura di VAS con l'obiettivo di garantire la massima partecipazione e trasparenza del procedimento di definizione e di rafforzare la natura dello strumento sotto il profilo amministrativo.

In considerazione della portata e del valore strategico del documento, si è ritenuto, infatti, che la procedura di VAS applicata al PNGR possa garantire una maggiore coerenza e sostenibilità alla pianificazione regionale conseguente.

Nello specifico, al fine di evidenziare la peculiarità della presente procedura di VAS e supportare l'Autorità Competente nelle proprie valutazioni, è bene precisare che il previsto Programma, nel rispetto del riparto di competenze fra Stato e Regioni, non costituisce uno strumento che prevede interventi o progetti specifici, essendo tale pianificazione demandata alle Amministrazioni regionali ai sensi degli articoli 196 e 199 del D.Lgs. n. 152/2006.

Cometerà, infatti, ai successivi Piani regionali di gestione dei rifiuti la puntuale previsione degli interventi strutturali da realizzare e la loro ubicazione, il cui impatto sull'ambiente sarà valutato, in sede di pianificazione, nell'ambito di una ulteriore e specifica procedura di VAS e, successivamente, in sede di concreta realizzazione, nell'ambito di dedicati procedimenti di VIA.

Per i motivi suesposti, non sono previste azioni derivanti dal programma, che possano produrre direttamente effetti rilevanti sull'ambiente di un altro Stato, si è scelto, pertanto, di non percorrere la strada della consultazione transfrontaliera di VAS ex art. 32, D.Lgs. n. 152/2006.

Ai fini della predisposizione del PNGR, la competente Direzione per l'Economia Circolare (DG ECI) del Ministero della Transizione Ecologica ha istituito un Tavolo tecnico istituzionale, a cui hanno partecipato le Regioni, le due 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 quale sono state definite le linee necessarie per sviluppare un Programma condiviso.

In ordine alla scelta di avviare direttamente la procedura di VAS – sebbene il richiamato art. 198-bis, comma 1, del D.Lgs. n. 152/2006 imponga una verifica di assoggettabilità – si osserva come tale decisione sia stata assunta sulla base degli elementi di valutazione forniti dalla competente DG CreSS del Ministero della Transizione Ecologica, nonché sentiti tutti i componenti del Tavolo tecnico Istituzionale per il PNGR, in considerazione della portata e del valore strategico del documento, nonché al fine di ridurre i tempi del procedimento, ove all'esito della prevista verifica di assoggettabilità, fosse stata imposta la procedura di VAS.

La Direzione Generale per l'Economia Circolare, in qualità di Proponente, ha trasmesso la documentazione necessaria per attivare il procedimento di Valutazione ambientale strategica (VAS) per il programma in oggetto (con nota prot. MATTM.136549 del 06.12.2021), ai sensi dell'art. 13 comma 1 del d.lgs. 152/2006. La documentazione relativa al Rapporto preliminare ambientale è consultabile sul portale delle valutazioni ambientali VAS-VIA-AIA all'indirizzo <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/8199/12062>.

Il rapporto preliminare ambientale (RPA) è stato trasmesso in data 06/12/2021 con nota prot. MATTM/136533, ai sensi dell'art. 13 comma 1, del TUA, all'Autorità Competente (Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo) al fine di valutare:

- la proposta dell'elenco dei Soggetti competenti in materia ambientale (SCA), individuati e selezionati congiuntamente con l'Autorità Competente;
- il contesto programmatico di attuazione a livello territoriale, la rilevanza e la completezza del PNGR;
- il processo di valutazione ambientale proposto e i suoi contenuti;
- il sistema di monitoraggio del PNGR;
- la proposta di indice del Rapporto ambientale.

Il Rapporto ambientale preliminare (RPA) è stato pubblicato sul sito indicato quale contributo ed uno strumento di supporto alla fase prodromica del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), denominata "scoping", fornendo una prima base di informazioni, di dati conoscitivi relativi alla gestione dei rifiuti a livello nazionale e degli obiettivi previsti, indirizzati allo sviluppo di una programmazione della gestione dei rifiuti verso un sistema virtuoso fondato sull'economia circolare.

Come previsto dall'art. 13 comma 1, a partire dal 7 dicembre 2021, si è dato avvio alla consultazione da parte dell'Autorità procedente/proponente, assegnando 30 gg. Per l'invio dei contributi.

La fase di consultazione si è conclusa il 07.01.2022 e la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, Sottocommissione VAS (CTVA) - MiTE a cui è stato sottoposto ad istruttoria e valutazione, il rapporto preliminare ambientale (PNGR) ha formulato il proprio Parere n. 30 del 14/01/2022.

Il rapporto preliminare ambientale è stato inoltre trasmesso ai Soggetti competenti in materia ambientale, in data 10.12.2021 con nota prot. MTTM/138106, al fine di avviare la fase della consultazione ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs. n. 152/2006.

## **1. INQUADRAMENTO METODOLOGICO E PROCEDURALE**

---

Il rapporto ambientale (RA), rappresenta il documento principale che contiene lo svolgimento delle fasi della procedura di valutazione ambientale strategica per l'approvazione del PNGR, la descrizione e la valutazione degli impatti significativi che l'attuazione del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del programma stesso, ai sensi dell'art. 13 D.Lgs. n. 152/2006 e dell'Allegato VI, Parte Seconda, *stesso decreto*.

La finalità della normativa sulla VAS è quella di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione ed adozione di piani e programmi assicurando che gli stessi siano coerenti e che contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile attuando una valutazione preventiva della sostenibilità territoriale e ambientale degli effetti derivanti dai piani stessi.

A tal fine sono presi in considerazione gli impatti ambientali derivanti dai piani considerando gli effetti significativi, diretti e indiretti, su singoli fattori (popolazione e salute umana; biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE; territorio, suolo, acqua, aria e clima; beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio) e gli effetti dati dall'interazione tra i fattori sopra elencati.

La VAS è definita come il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al titolo II della seconda parte del decreto 152/2006, lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio. In considerazione della portata e del valore strategico del documento, si è ritenuto infatti che la procedura di VAS applicata al PNGR possa garantire una maggiore solidità alla pianificazione regionale conseguente.

Il rapporto ambientale che, come già detto, costituisce parte integrante del Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti (PNGR) individua, descrive e valuta gli impatti significativi che l'attuazione del PNGR proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del programma stesso.

La normativa considera, tra i principi generali, anche la necessità di garantire la coerenza tra gli interventi previsti, verificando nel tempo adeguatezza ed efficacia delle scelte operate. A questo scopo il rapporto ambientale riporta Misure di monitoraggio.

La VAS, in quanto strumento di sviluppo sostenibile, prevede, in conformità alla strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile, la partecipazione dei cittadini e delle imprese al processo decisionale al fine di migliorare il grado di consapevolezza e di rafforzare la responsabilità sociale riguardo all'attuazione di metodi di produzione e di consumo sostenibili. L'accesso alle informazioni, la consultazione e la partecipazione dei cittadini sono elementi chiave della strategia europea.

Il rapporto ambientale deve, quindi, individuare e valutare, non solo gli effetti significativi generati dall'attuazione del programma nonché delle ragionevoli alternative, ma anche l'attuazione di alcune importanti operazioni:

- le consultazioni intraprese, in particolare con le autorità ambientali e con il pubblico,
- l'integrazione delle risultanze del rapporto ambientale e delle consultazioni nel programma,
- informazioni in merito alla decisione presa, incluso il modo in cui il risultato delle consultazioni è stato considerato.

In aderenza a quanto previsto nell'allegato VI alla parte seconda del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 il rapporto ambientale contiene:

- a. illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b. aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c. caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d. qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'[articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228](#);
- e. obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo

in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;

- f. possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g. misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- h. sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i. descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- j. sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Per rispettare la normativa vigente, il presente Rapporto ambientale relativo al Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti è organizzato in 10 capitoli, che tengono conto delle informazioni richieste dall'allegato I della Direttiva VAS, di seguito riportati:

- 1) Inquadramento metodologico e procedurale
- 2) Recepimento osservazioni
- 3) Contenuti del Programma: obiettivi e strategie
- 4) Quadro di riferimento della sostenibilità ambientale
- 5) Analisi di coerenza: esterna e interna
- 6) Quadro di riferimento ambientale e territoriale
- 7) Analisi degli scenari evolutivi
- 8) Analisi e valutazione degli effetti
- 9) La Vinca
- 10) Misure di monitoraggio

Il presente documento contiene la Valutazione di incidenza ambientale (*fase di screening*) con le ragioni tecniche ambientali che hanno determinato la scelta di non procedere con le fasi ulteriori, della stessa.

## 2. RECEPIMENTO OSSERVAZIONI

---

Si riportano le osservazioni formulate ed espresse con Parere n. 30 del 14/01/2022, dalla Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, Sottocommissione VAS (CTVA) - MiTE a cui è stato sottoposto ad istruttoria e valutazione, il rapporto preliminare ambientale (PNGR).

### Recepimento parere Commissione Tecnica VIA VAS

Sulla base delle consultazioni effettuate in fase di scoping, anche la Commissione Tecnica (CTVA) ha formulato delle osservazioni che trovano definizione nel Parere motivato sopraindicato.

La Commissione ha, quindi, dato indicazione che nella redazione del Rapporto Ambientale del PNGR (*d'ora innanzi RA*) si tenga conto delle osservazioni formulate nel Parere.

In particolare la tabella seguente riassume per ciascuna osservazione le azioni intraprese ed i commenti

Tabella 1 – Resoconto osservazioni della commissione CTVA

Osservazioni Commissione	Commenti Autorità Proponente
1. Si evidenzia la necessità di comprendere con chiarezza gli obiettivi e le azioni e strumenti da adottare per il loro conseguimento nonché il campo di applicazione del PNGR in riferimento alla tipologia di rifiuti trattati ed in particolare se esso prenda in considerazione anche i rifiuti speciali.	Gli obiettivi generali del PNGR sono stati meglio definiti e articolati nel capitolo 3 utilizzando l'approccio del quadro logico ( <i>Logical Framework</i> ), e nello stesso capitolo sono state definite, anche attraverso l'uso di una tabella, i macro-obiettivi, le macro-azioni (figura 5) e i target quantitativi (v. paragrafo 1.4 del capitolo 8). Nonché nella tabella 28 sono definite le azioni/strumenti da adottare al fine del conseguimento degli obiettivi preposti.
2. In riferimento agli obiettivi dichiarati del Programma ed in particolare in merito al monitoraggio e della sostenibilità nell'uso delle risorse, si evidenzia come i contenuti riportati nel RPA siano solo quantitativi e generici, senza individuazione di possibili di strumenti impiegabili per il raggiungimento di tali obiettivi. In particolare, pur trattandosi di un programma di gestione dei rifiuti e pur essendo citati i principi di economia circolare, si ritiene che esso dovrebbe contenere anche aspetti legati alle necessarie azioni di prevenzione e di riduzione dei rifiuti alla fonte con una quantificazione del peso delle varie iniziative sui flussi dei rifiuti finali.	In merito all'esigenza di prevedere aspetti legati alle azioni di prevenzione e riduzione di rifiuti alla fonte, nel capitolo 1 si è rappresentato il quadro concettuale e di contesto nel quale si colloca il PNGR. Inoltre, nel paragrafo 1.5 del PNGR si rappresenta il raccordo tra in PNGR lo strumento specifico previsto dal quadro normativo per la prevenzione, cioè il Programma Nazionale della Prevenzione dei rifiuti (art.180 del D.lgs. 152/06) a cui si rimanda per competenza le richieste puntuali espresse dalla Commissione.

<p>3. In ottica di gestione dei rifiuti si evidenzia che la necessità di prevedere azioni concrete e misurabili per</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Favorire il compostaggio domestico e di comunità della frazione organica dei rifiuti</li> <li>– Favorire la gestione in forma associata delle funzioni fondamentali dei piccoli Comuni e, quindi, anche della raccolta, avvio, smaltimento e recupero dei rifiuti urbani e della riscossione dei relativi tributi, essendo questa una delle funzioni fondamentali contemplate dalla normativa (art. 14, c. 27, DL 78/2010), si rinvia la tema “Unione e fusione di Comuni”</li> </ul>	<p>Al paragrafo 5.1, relativo al gap impiantistico per Regione, viene ripreso e contemplato il commento dalla Commissione. In particolare, il compostaggio domestico viene incluso nell’aliquota del recupero.</p> <p>Per quanto riguarda la modalità di gestione di forma associata, si ritiene che il PNGR debba lasciare viva l’autonomia degli enti territoriali al fine di definire le modalità più appropriate considerando per le caratteristiche dei Comuni.</p>
<p>4. Nell’ottica di ridurre l’abbandono incontrollato dei rifiuti, introdurre misure intese a prevenire ogni forma di abbandono, scarico, gestione incontrollata o altre forme di dispersione dei rifiuti adottando misure intese a rimuovere i rifiuti dispersi nell’ambiente, indipendente dalla loro provenienza o dalle loro dimensioni e dal fatto che essi siano stati rilasciato in modo deliberato o per negligenza.</p>	<p>Nell’ottica di ridurre l’abbandono incontrollato, sono state previste nel capitolo 8, tabella 28, per ogni flusso strategico, azioni per ottimizzare e rafforzare il sistema di raccolta territoriale ossia, ad esempio, centri di raccolta, diffusione dei punti di raccolta, ecc.</p>
<p>5. In riferimento ai criteri e linee strategiche per l’elaborazione dei Piani Regionali e di settore, si ritiene che debbano contenere elementi rispetto ai seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Componente atmosfera</li> <li>– Componente suolo e sottosuolo</li> <li>– Componente acque</li> <li>– Componente Salute umana</li> </ul>	<p>Il RA del PNGR contiene l’analisi di tutti gli elementi evidenziati. Il PNGR, come previsto dall’art. 198 bis, definisce i criteri e le linee strategiche per la elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti e dei piani di settore a sua volta definiti dall’art. 199. I Piani Regionali, essendo sottoposti a VAS conterranno analisi sugli elementi richiesti ai sensi delle Linee Guida ISPRA.</p>
<p>6. In riferimento ai criteri e linee strategiche per l’elaborazione dei Piani Regionali e di settore, si ritiene che debbano contenere elementi relativi all’applicazione LCA</p>	<p>Contenuto presente nel PNGR e nel RA</p>
<p>7. In riferimento alla gestione dei rifiuti e l’impiantistica a scala nazionale, si ritiene che il RA debba essere integrato relativamente ai codici EER ed agli indicatori di economia circolare. Mancano informazioni sui flussi del cosiddetto multimateriale CER 15.01.06 (imballaggi in materiali misti) che pure rappresentano una parte consistente della raccolta differenziata.</p>	<p>Nel PNGR sono i dati sono richiamati in forma tabellare e di sintesi, rinviando i dettagli al sistema informativo ISPRA “Catasto dei Rifiuti” <a href="https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it">https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it</a> che è open a tutti i cittadini ed utenti.</p> <p>Il flusso del cosiddetto multimateriale CER 15.01.06 (imballaggi in materiali misti) è stato da ISPRA ripartito nelle singole frazioni merceologiche, e pertanto viene considerato nel fabbisogno impiantistico proposto.</p>
<p>8. La fotografia proposta dovrebbe essere integrata anche in riferimento alla situazione nazionale rispetto a specifici indicatori di economia circolare previsti a livello europeo</p>	<p>In merito all’esigenza di prevedere indicatori legati all’economia circolare, nel capitolo 2 si è rappresentato il quadro italiano in europea, anche richiamando l’economia circolare. Il PNGR si colloca tuttavia come solamente strumento parziale rispetto alla più ampia Strategia Economia Circolare (v. capitolo 1). Con la Tabella 1 si riassumono i target europei anche di circolarità.</p>
<p>9. In riferimento ai criteri generali per l’individuazione di macroaree per la razionalizzazione degli impianti, si ritiene che il PNGR debba essere integrato relativamente agli investimenti necessari ed altri mezzi finanziari</p>	<p>Il Capitolo 1.4 riepiloga sia il ruolo dei fondi PNRR sia altre opportunità finanziari (es: Fondi Strutturali) vengono richiamati nel capitolo 11.</p>

<p>10. In riferimento ai criteri generali per l'individuazione di macroaree per la razionalizzazione degli impianti, relativamente all'autosufficienza impiantistica regionale per taluni flussi.</p>	<p>Per ogni flusso sono state individuati con quali modalità sono garantiti i principi di autosufficienza e prossimità e riportati anche nella tabella specifica nel capitolo 10.</p>
<p>11. In riferimento ai criteri generali per l'individuazione di macroaree per la razionalizzazione degli impianti, per alcune tipologie di rifiuto si rileva che l'individuazione delle macroaree possa penalizzare le due isole maggiori.</p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>
<p>12. In riferimento ai criteri generali per l'individuazione di macroaree per la razionalizzazione degli impianti, considerando la rilevanza dell'impatto ambientale dei trasporti, si suggerisce di prevedere filiere circolari brevi, valorizzando la chiusura dei cicli con raggi e distanze ridotti.</p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>
<p>13. In riferimento allo stato di attuazione della gestione dei rifiuti, in relazione al raggiungimento degli obiettivi, si ritiene che il PNGR debba prevedere azioni concrete ed efficaci per la prevenzione e la riduzione dei rifiuti, identificando metodi di misura del raggiungimento degli obiettivi di riciclo diversificati per materiale.</p>	<p>Vedi commenti punto 2 e punto 8</p>
<p>14. In riferimento ai flussi di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare (punto 1.7), si ritiene che il RA debba essere integrato, come indicato nel parere, rispetto ai seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– integrazione degli aspetti relativi ai centri di raccolta alle seguenti filiere, trattate nel RPA: RAEE, rifiuti da costruzione e demolizione, rifiuti tessili;</li> <li>– trattazione delle seguenti filiere, definite come strategiche a livello comunitario e di cui si rileva l'assenza nel RPA: plastica, imballaggi, prodotti alimentari, acque e nutrienti;</li> <li>– approfondimento della trattazione dei Rifiuti Speciali, trattati marginalmente nel RPA.</li> </ul>	<p>Per quanto riguarda i centri di raccolta e di preparazione al riutilizzo v. commento 4. Il tema relativo alle filiere dei rifiuti urbani e speciali è stato ampiamente integrato nelle varie parti del PNGR e RA. I flussi strategici nella versione PNGR sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rifiuti urbani indifferenziati</li> <li>• rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani</li> <li>• scarti derivanti dai trattamenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>– delle frazioni secche da RD;</li> <li>– del trattamento delle frazioni organiche</li> </ul> </li> <li>• rifiuti organici</li> <li>• rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)</li> <li>• rifiuti inerti da costruzione e demolizione</li> <li>• rifiuti tessili</li> <li>• rifiuti in plastica</li> <li>• rifiuti contenenti amianto</li> <li>• veicoli fuori uso</li> <li>• rifiuti sanitari a rischio infettivo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fanghi di depurazione delle acque reflue urbane</li> </ul> <p>Si rileva che il decreto EoW dei C&amp;D è in fase di finalizzazione e l'adozione è prevista per il 30 giugno 2022, quale riforma PNRR.</p> <p>Sugli imballaggi e prodotti alimentari si veda il commento relativo al fatto che sono ricompresi nei flussi della raccolta differenziata (o comunque nel commento 2 sulla prevenzione). Nelle tabelle 1 e 26 sono dettagliatamente considerati in questa prospettiva.</p>
15. In riferimento all'impostazione metodologica del Monitoraggio Ambientale, si raccomanda di individuare gli indicatori di processo, di risultato e in particolare di contributo al fine di misurare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità assunti e la variazione del contesto di riferimento. Tale sistema di indicatori dovrà assicurare coerenza ed integrazione tra le diverse scale di pianificazione e programmazione e dovrà, altresì assicurare, valutazioni quantitative e qualitative.	<p>Commento accolto nel RA, per la parte del monitoraggio ambientale, e nel PNGR, il capitolo 12 contiene il monitoraggio del programma sulla base delle indicazioni ricevute e applicando il metodo del quadro logico (<i>Logical Framework</i>).</p>
16. In riferimento al quadro normativo in materia di rifiuti e pianificazione, si segnala la necessità di provvedere alle integrazioni normative evidenziate ed anche in relazione al mutato contesto normativo, si chiede di approfondire nel RA e nel PNGR come l'aggiornamento del Programma di Prevenzione possa promuovere la riduzione dei rifiuti.	<p>Al fine di rendere il PNGR un documento più operativo si è ritenuto opportuno trattare alcuni argomenti in appositi Allegati del RA, il quadro normativo è uno di questi. In tale allegato, infatti, è riportato il quadro normativo integrato con il suggerimento della CTVA-VAS, che pertanto è stato recepito in toto.</p>
17. Dovranno inoltre essere integrate le osservazioni trasmesse dagli SCA ove opportune.	<p>Si veda paragrafo seguente del RA</p>

## Recepimento osservazioni SCA

Nella tavola seguente sono riportati le osservazioni al RPA ricevute entro i termini, ossia il 7 gennaio 2022. Si osserva che sono arrivate ulteriori osservazioni successive che ai fini procedurali in questo RA non si riportano, tuttavia sono state elaborate dall’Autorità Proponente.

**Tabella 2 – Resoconto delle osservazioni**

SCA	Osservazioni pervenute	Proposta di eventuale integrazione nella VAS
Arpa Toscana	<i>Nel "Quadro normativo in materia di rifiuti e pianificazione" [...] Si ritiene necessario che siano citate anche le norme relative al tema del recupero, come ad esempio i decreti ministeriali sulle procedure semplificate (D.M. 5/2/98, D.M. 161/2002) e quelli che regolamentano la cessazione della qualifica di rifiuti per specifiche tipologia di rifiuto (D.M. 69/2018, D.M. 62/2019, D.M. 78/2020, D.M. 188/2020).</i>	Integrazione inserita in Allegato-RA "Quadro normativo in materia di rifiuti"
	<i>Si ritiene necessario che siano fornite indicazioni più precise sulle codifiche da attribuire alle operazioni di recupero (e smaltimento) in modo da avere informazioni più attendibili e confrontabili.</i>	Nel PNGR sono i dati sono richiamati in forma tabellare e di sintesi, rinviando i dettagli al sistema informativo ISPRA "Catasto dei Rifiuti" <a href="https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it">https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it</a> che è open a tutti i cittadini ed utenti. Il PNGR e RA sono stati ampliamenti integrati
	<i>Si ritiene necessaria una maggiore chiarezza nella presentazione dei dati (RU e RS), che potrebbero essere trattati in maniera differenziata.</i>	
	<i>Considerata la modifica del metodo di calcolo per il raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 205-bis del d.lgs. 152/2006, si ritiene necessario un inquadramento puntuale dei risultati conseguiti dalle singole regioni.</i>	Nel piano sono stati dettagliate meglio le metodologie di calcolo. Nei Piani regionali e Monitor Piani si potrà prevedere il dettaglio suggerito.
	<i>Si ritiene opportuno un censimento delle varie operazioni messe in campo per favorire il raggiungimento degli obiettivi.</i>	Nel PNGR sono indicate le macro-azioni e azioni per il raggiungimento degli obiettivi (v. tabella 28)
	<i>Sarebbe opportuna una maggiore incisività nell'emanazione dei decreti ministeriali che stabiliscano le condizioni di fine rifiuto per specifiche tipologie di rifiuto (ad esempio: rifiuti derivanti da costruzione e demolizione) che darebbero una spinta al recupero e permetterebbero, nel caso di fine rifiuto attribuito in altre norme (ad esempio fertilizzanti, biometano) di raccordarsi meglio con gli aspetti ambientali per gli aspetti di pertinenza.</i>	Non pertinente al PNGR
	<i>Per quanto riguarda il censimento impiantistico che sarà fornito nel Programma e nel Rapporto Ambientale, si auspica un'analisi che non individui solo gli squilibri territoriali, ma che precisi le carenze per tipologia di flussi e impianti.</i>	Nel PNGR è stata prevista un'analisi con il livello di dettaglio suggerito
	<i>Si richiede di indicare fra le misure per la promozione del recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione il documento SNPA 89/2016 (DEFINIRE CRITERI E INDIRIZZI CONDIVISI PER IL RECUPERO DEI RIFIUTI INERTI).</i>	Non pertinente al PNGR
	<i>Si auspica che il PNGR individui misure di sostegno per il mercato del riciclo evidenziando anche quelle già emanate.</i>	Non pertinente al PNGR

<i>Non è riportato un primo set di indicatori relativi agli aspetti ambientali pertinenti con il PNGR.</i>	Nella parte RA relativa all'inquadramento ambientale è sviluppato attraverso opportuni indicatori di contesto. Gli indicatori più significativi sono ripresi nel capitolo dedicato al monitoraggio l'evoluzione del contesto ambientale.
<i>Sarebbe opportuno considerare tra i settori produttivi interessati dalle azioni del PNGR anche attività estrattive, costruzioni e manifatturiero (es. AEE, tessili).</i>	Non pertinente al PNGR. In ogni caso lo spettro dei flussi strategici è stato ampliato, considerando quindi implicitamente anche altri settori.
<i>Nell'analisi di coerenza esterna si suggerisce di integrare le recenti novità su emissioni climalteranti "Nuova strategia UE adattamento ai cambiamenti climatici" e "Legge sul Clima".</i>	L'obiettivo della legge sul clima, ossia la neutralità climatica al 2050 era già considerato tra gli obiettivi ambientali. Gli obiettivi generali del PNGR danno atto di questo.
<i>Nell'analisi di coerenza esterna si suggerisce di integrare le recenti novità su Uso e consumo di suolo "Strategia dell'UE per il suolo per il 2030.</i>	Suggerimento accolto nel paragrafo RA su Coerenza esterna.
<i>Si suggerisce di prendere in considerazione per la verifica di coerenza con il PNGR anche il programma operativo nazionale FEAMPA 2021-2017 per le implicazioni relative agli obiettivi di prevenzione e gestione dei rifiuti marini tra cui quelli derivanti da pesca e acquacoltura.</i>	Programma FEAMPA inserito tra i piani considerati nel RA
<i>Si suggerisce di prendere in considerazione anche i recenti atti di indirizzo e di attuazione sul Green Deal europeo</i>	Per l'elaborazione del PNGR sono stati considerati gli atti di indirizzo e attuazione del <i>Green Deal europeo</i>
<i>Si raccomanda nel RA di approfondire e finalizzare le informazioni sugli aspetti effettivamente relativi all'ambito e alle misure del PNGR, compiendo una "lettura critica" del quadro conoscitivo ambientale sugli aspetti ambientali effettivamente interessati dal PNGR.</i>	Gli aspetti ambientali pertinenti alla tematica dei rifiuti sono trattati nel capitolo del RA "Quadro di riferimento ambientale e territoriale". L'analisi degli effetti ambientali riportata al capitolo del RA è svolta rispetto alle azioni del PNGR organizzate per ambiti di intervento.
<i>Si sottolinea l'importanza che nel RA le analisi degli impatti ambientali del PNGR siano esposte in modo circostanziato e ripercorribile, associandoli alle misure come anticipato nel RP. Si suggerisce a tal proposito di utilizzare metodi di confronto e scelta tra le alternative che permettano di documentare tale percorso, quali ad esempio analisi costi-benefici e analisi multicriteriali, e che siano previste misure di mitigazione degli eventuali impatti negativi che vadano esse stesse a far parte delle misure del PNGR.</i>	Previsto nel RA
<i>Si fa presente l'opportunità di prevedere che siano utilizzati indicatori e dati derivanti dai piani che attueranno gli indirizzi del PNGR, quali i Piani Regionali di gestione dei rifiuti.</i>	Sono stati presi in considerazione anche gli indicatori pertinenti la gestione dei rifiuti presenti nei piani regionali anche in coerenza agli obblighi di rendicontazione alla Commissione Europea
<i>Si fa presente che eventuali attività di monitoraggio aggiuntive che esulino dalle attività istituzionali già effettuate da ARPAT vanno programmate e organizzate e regolate con accordi specifici.</i>	Non pertinente al PNGR
<i>Si ritiene che sarebbe utile rendere consultabile la piattaforma Monitorpiani al sistema agenziale (SNPA) per poter seguire il monitoraggio delle azioni previste dal PNGR</i>	La piattaforma Monitorpiani sarà consultabile al SNPA
<i>Ci si attende che nel RA siano previsti indicatori di monitoraggio non solo sul raggiungimento degli obiettivi, ma anche sulla realizzazione effettiva degli impianti; inoltre si suggerisce di valutare l'opportunità di prendere in considerazione anche i dati relativi ai rifiuti marini e i dati disponibili sul monitoraggio di microplastiche nei corpi idrici.</i>	La tematica dei rifiuti marini è stata presa in considerazione nel capitolo relativo al contesto ambientale ed è stata sviluppata in riferimento ad indicatori significativi rispetto alle azioni previste da PNGR.
<i>Non sono indicati elementi per l'individuazione di indicatori sulle risorse naturali.</i>	Non pertinente al PNGR

<b>Arpa Friuli-Venezia Giulia</b>	<p><i>Al fine di una maggior ripercorribilità e trasparenza delle valutazioni effettuate la stima, quantitativa e/o qualitativa, dei possibili effetti deve essere effettuata utilizzando metodiche chiare e riproducibili: a questo proposito si sottolinea l'importanza che i risultati dell'analisi degli effetti, quando sintetizzati graficamente in matrici, vengano comunque puntualmente valutati e adeguatamente descritti nel R.A., per esempio attraverso brevi paragrafi di sintesi. Si segnala a questo riguardo quanto riportato nelle Linee Guida ISPRA n. 109/2014 "Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale".</i></p>	<p>Commento accolto</p>
	<p><i>Si ritiene utile inoltre che nel R.A. vengano esplicitate le motivazioni relative alla scelta delle 8 regioni indicate a pag. 11 del R.A.P. per l'analisi degli impatti tramite L.C.A. (Life Cycle Assessment).</i></p>	<p>Le 8 Regioni sono state scelte con il solo fine scientifico, al fine di individuare 8 diversi gestionale scenari possibili sulla base dei quali valutare gli elementi performanti delle scelte gestionali in termini di impatti ambientali</p>
	<p><i>Si raccomanda, in coerenza con le Linee Guida ISPRA 124/2015 "Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS", di fornire una chiara schematizzazione di obiettivi ed azioni/misure con associati indicatori.</i></p>	<p>Commento accolto</p>
	<p><i>Pare opportuno che il R.A., oltre ad affrontare il tema delle possibili mitigazioni e compensazioni ambientali, preveda anche che la realizzazione e l'efficacia delle misure mitigative e compensative sia monitorata nel tempo tramite opportuni indicatori, qualitativi e quantitativi, descritti nel piano di monitoraggio di VAS.</i></p>	<p>Commento accolto</p>
	<p><i>Si evidenzia che al paragrafo 2.3 "Stato della pianificazione regionale", relativamente al citato comma 3 dell'art. 199 del T.U.A., la Legge n. 108 del 29/07/2021 modifica il D. Lgs. n. 116/2020 ed aggiunge la lettera "r-quarter" relativa ai flussi dei rifiuti da costruzione e demolizione.</i></p>	<p>Commento accolto</p>
<b>Regione Liguria</b>	<p><i>Il PNGR dovrebbe quantomeno fornire indirizzi e criteri circa la localizzazione ottimale, anche sulla base di valutazioni circa gli impatti ambientali ed economici dei trasporti, facendo in sede di VAS una valutazione di opzioni alternative</i></p>	<p>La localizzazione ottimale non rientra tra le finalità del 198bis.</p>
	<p><i>E' opportuno che siano risolte anche le scelte in merito alle tecnologie ottimali da implementare, solo sulla cui base sono definibili i flussi in gioco e, pertanto, le valutazioni di cui sopra.</i></p>	<p>La localizzazione ottimale non rientra tra le finalità del 198bis. La tabella 28 fornisce potenziali indicazioni, quando rilevante.</p>
	<p><i>Il rapporto preliminare [...] non evidenzia pertanto già in questa fase i principali flussi extraregionali indice di carenze impiantistiche di prossimità.</i></p> <p><i>Tale analisi andrà accuratamente approfondita nella fase successiva e costituire la base delle principali valutazioni del rapporto ambientale e della scelta definitiva degli indicatori.</i></p> <p><i>Ciò peraltro sulla base dei flussi previsti a medio-lungo termine, che ad esempio per la Liguria, come anche per altre Regioni, potranno a breve differire notevolmente da quelli attuali, data la crescita della raccolta differenziata.</i></p>	<p>Commento accolto, nel PNGR sono riportati i dati di sintesi</p>
	<p><i>La proposta di riferirsi a quanto stabilito dall'articolo 35, comma 1, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, individuando la amplissima macroarea "NORD", comprendente Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Trentino - Alto Adige, Veneto, Friuli - Venezia Giulia, Emilia - Romagna, risulta probabilmente non ottimale.</i></p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>

	<p><i>Il rapporto ambientale dovrebbe pertanto contenere valutazioni volte ad evidenziare la maggiore sostenibilità complessiva (ambientale, economica e sociale) che condurrà alla individuazione definitiva delle macroaree, con conseguenti:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>indirizzi in merito ai flussi di aree carenti di impianti che potrebbero essere trattati in impianti di altre regioni della macroarea vantaggiosamente dal punto di vista ambientale ed economico;</i></li> <li>• <i>individuazione delle necessità impiantistiche comuni per cui realizzazione di nuove soluzioni a livello di macroarea consentirebbero ottimizzazioni ambientali ed economiche;</i></li> <li>• <i>indirizzi in merito alla gestione e monitoraggio di flussi extraregionali.</i></li> </ul>	Vedi commento precedente
	<p><i>Si segnala peraltro l'opportunità di includere tra i flussi di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare anche i fanghi da depurazione.</i></p>	Commento considerato, nonostante la normativa in fase di revisione a livello europeo, i fanghi da depurazione sono stati inseriti tra i flussi funzionali e strategici
	<p><i>Si sottolinea come i criteri del Piano Nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale dovranno opportunamente indicare tra i soggetti attuatori le Regioni e i sistemi regionali di educazione ambientale, i cui centri di educazione ambientale hanno le competenze e le capacità di supportare le PP.AA. nei processi di partecipazione attiva della popolazione e nei percorsi di sensibilizzazione in tema di rifiuti ed economia circolare, atti ad aumentare responsabilizzazione e coinvolgimento dei cittadini.</i></p>	Commento accolto
	<p><i>È necessario che sia integrato il set di indicatori di contesto/contributo, in particolar modo con indicatori correlati ai trasporti, quali ad esempio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Percorrenza media varie tipologie rifiuto (km/tonnellata per tipologia);</i></li> <li>• <i>Consumi energetici/emissioni CO<sub>2</sub> dovuti ai trasporti;</i></li> <li>• <i>Emissioni inquinanti dovute ai trasporti.</i></li> </ul>	Al fine di monitorare gli effetti ambientali correlati al settore dei trasporti e imputabili all'attuazione del Programma nel piano di monitoraggio è considerato come indicatore di contributo (Tabella 76 del RA) <i>Km percorsi da mezzi di trasporto rifiuti per frazione</i> in riferimento alla stima prevista dallo studio LCA.
<b>Regione Molise</b>	<p><i>In riferimento all'obiettivo prioritario del Programma finalizzato ad assicurare la corretta gestione integrata dei rifiuti, secondo principi di autosufficienza e prossimità, bisognerebbe considerare l'impatto dell'attività antropica di gestione dei rifiuti sulla salute umana, sia in riferimento alla pressione sul territorio derivante dal potenziale cumulo con altre attività di carattere produttivo, sia con riferimento ad indagini epidemiologiche sulle aree di prossimità agli impianti.</i></p>	Considerato nel RA. Ma precisamente il livello di dettaglio è di competenza regionale.
<b>Regione Lombardia</b>	<p><i>Negli obiettivi generali del piano è opportuno dare maggiore rilievo alla prevenzione della produzione dei rifiuti, che costituisce opzione preferibile nella gerarchia e che ora è compresa all'interno dell'obiettivo b) insieme all'impiantistica per il riciclo, che invece attiene ai punti successivi della gerarchia. Si propone pertanto di aggiungere un obiettivo generale dedicato alla prevenzione della produzione dei rifiuti, sia urbani che speciali, citando in particolare la necessità di favorire i sottoprodotti (che, in quanto residui mai diventati rifiuti sono una forma di prevenzione), l'efficienza nell'uso delle risorse e la simbiosi industriale.</i></p>	<p>In merito all'esigenza di prevedere aspetti legati alle azioni di prevenzione e riduzione di rifiuti alla fonte, nel capitolo 1 si è rappresentato il quadro concettuale e di contesto nel quale si colloca il PNGR.</p> <p>Inoltre, nel paragrafo 1.5 del PNGR si rappresenta il raccordo tra in PNGR lo strumento specifico previsto dal quadro normativo per la prevenzione, cioè il Programma Nazionale della Prevenzione dei rifiuti (art.180 del D.lgs. 152/06) a cui si rimanda per competenza le richieste puntuali espresse dalla Commissione.</p>

	<p><i>L'inizio del paragrafo [1.2] illustra il ruolo passato dalle Autorità d'Ambito alle Regioni, ma non specifica mai che si sta parlando soltanto dei rifiuti urbani e non degli speciali: è opportuno chiarirlo per evitare confusioni.</i></p>	<p>Commento considerato</p>
	<p><i>Nella parte dedicata al LCA si parla di "smaltimento finale": il termine è errato e va corretto con "trattamento finale", che comprende anche le forme finali, quali l'incenerimento, classificate come recupero e non solo come smaltimento.</i></p>	<p>Commento considerato</p>
	<p><i>Riguardo al LCA sul sistema di gestione degli urbani che si prevede di effettuare anche per Regione Lombardia, si manifesta la disponibilità nel rendere disponibili i dati necessari, anche prendendo a riferimento il LCA già effettuato per la redazione del piano regionale approvato nel 2014.</i></p>	<p>Si prende atto della disponibilità</p>
	<p><i>Vengono indicati i rifiuti speciali come derivanti da "attività produttive": tale affermazione non è corretta, in quanto i rifiuti speciali comprendono anche rifiuti da agricoltura, commercio, servizi, etc...</i></p>	<p>Commento considerato</p>
	<p><i>Il grafico di pag. 23 non sembra congruente con i dati riportati al termine del paragrafo a pag. 24, in particolare modo per quanto riguarda le quantità di incenerimento e coincenerimento.</i></p>	<p>Commento considerato, i dati nella proposta di PNGR sono aggiornati ed allineati ai dati ISPRA</p>
	<p><i>Si chiede come il PNGR intenda garantire il rispetto di tali obiettivi [di riciclaggio e smaltimento in discarica] se, come dichiarato in diversi punti del documento, non prevede l'individuazione del numero di impianti necessari.</i></p>	<p>Gli obiettivi generali del PNGR sono stati meglio definiti e articolati nel capitolo 3 utilizzando l'approccio del quadro logico (<i>Logical Framework</i>), e nello stesso capitolo sono state definite, anche attraverso l'uso di una tabella, i macro-obiettivi, le macro-azioni (figura 5) e i target quantitativi (v. paragrafo 1.4 del capitolo 8). Nonché nella tabella 28 sono definite le azioni/strumenti da adottare al fine del conseguimento degli obiettivi preposti. Ogni Piano regionale, poi, sulla base del PNGR e delle specificità territoriali prevede le scelte regionali in termini di azioni per contribuire agli obiettivi ed ai target del PNGR.</p>
	<p><i>Si ritiene opportuno che i dati relativi ai diversi indicatori (es. la percentuale di rifiuti urbani in discarica, le percentuali di recupero, etc...) vengano riportati suddivisi per Regioni.</i></p>	<p>Il PNGR ha come riferimento nazionale e rispetta le competenze delle regioni in termini di pianificazioni anche ai sensi dell'art. 199. In ogni caso sono stati inseriti in Tabella 1, Tabella 28 e paragrafo 1.4 e capitolo 8 target con rilevanza regionale.</p>

<p><i>Tra i criteri riferiti alle macroaree è indicato il seguente: “ciascuna macroarea deve rendersi tendenzialmente autosufficiente nel complessivo ciclo di produzione e gestione dei rifiuti”. Prima di tutto è necessario che sia chiarito se si parla di tutti i rifiuti, compresi tutti gli speciali, oppure, come pare più congruo, solo dei rifiuti urbani e dei decadenti dal loro trattamento; in secondo luogo è necessario che le macroaree siano effettivamente autosufficienti e non solo “tendenzialmente autosufficienti”, locuzione che lascerebbe aperta la porta al mantenimento di carenze impiantistiche localizzate [...] Si propone pertanto di riscrivere il criterio come segue: “ciascuna macroarea deve rendersi autosufficiente nel complessivo ciclo di produzione e gestione dei rifiuti urbani e dei decadenti dal loro trattamento”.</i></p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l’individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall’ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L’articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall’art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>
<p><i>Il documento al momento nulla dice su come i flussi di rifiuti urbani e decadenti funzioneranno all’interno delle macroaree e tra macroaree diverse: è necessario che il piano dettagli questi meccanismi, da sviluppare con il confronto con le Regioni. Non è neppure chiaro come i fabbisogni impiantistici individuati a livello di macroarea vadano poi trasposti nelle singole pianificazioni regionali: nel caso, ad esempio, di una necessità di impiantistica, chi e come decide in quale pianificazione regionale vada prevista? Il piano dovrebbe chiarire tali aspetti.</i></p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l’individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall’ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L’articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall’art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>
<p><i>Tra i flussi a cui dedicare particolare attenzione è necessario inserire anche i codici EER 191212, 191210 e 190501 decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani. Al fine di garantire l’effettiva attuazione del principio di prossimità è necessario che anche i flussi di tali rifiuti siano analizzati e vengano messe in campo azioni per verificarne l’effettiva natura (evitando che si tratti di rifiuti indifferenziati semplicemente “camuffati”), per ridurne la produzione dando priorità alle forme di recupero definitivo ed assicurandone il trattamento all’interno delle macroaree di produzione del rifiuto urbano che li ha generati.</i></p>	<p>Commento considerato</p>
<p><i>Per quanto riguarda l’economia circolare è necessario aggiungere approfondimenti, ora mancanti, su due aspetti centrali: la cessazione della qualifica del rifiuto (c.d. “end of waste”) ed i sottoprodotti. Su questi due aspetti è necessario un intervento forte per dare maggiore certezza agli operatori, anche valorizzando l’esito dei lavori delle Regioni.</i></p>	<p>Non pertinente al PNGR.</p>
<p><i>Tra le tipologie di rifiuti da approfondire, oltre a quelle già indicate, è necessario inserire i fanghi da depurazione ed il tema del recupero del fosforo. Si segnala anche la necessità di effettuare un focus dedicato ai rifiuti plastici, al fine di valutare e promuovere nuove tecnologie di recupero. Sui rifiuti contenenti amianto (RCA) è necessaria una verifica delle capacità autorizzate per discariche (unica forma consolidata di trattamento definitivo per i RCA), rispetto al fabbisogno stimato nazionale. Nella sezione dedicata ai RAEE il piano propone di “incentivare pratiche di preparazione per il riutilizzo favorendo lo sviluppo di centri del riuso”: la “preparazione per il riutilizzo” è in realtà una attività di trattamento rifiuti, diversamente dai centri del riuso, che intercettano i beni non ancora rifiuto per il loro “riutilizzo”.</i></p>	<p>Commento considerato. I fanghi da depurazione sono stati inseriti. Per i restanti temi rappresentati, sono ripresi nel PNGR in vari punti.</p>

	Nella sezione dedicata ai rifiuti da costruzione e demolizione è necessario indicare una tempistica per il più volte annunciato decreto end of waste, procedendo ad una preliminare fase di confronto con le Regioni.	Non pertinente al PNGR.
	al Par. 3.1 Analisi di coerenza esterna si chiede di effettuare una valutazione dei contenuti del Piano Nazionale d'Azione GPP attualmente in fase di revisione.	Commento considerato nel RA. GPP inserito
	<i>Si fa presente che quanto indicato nel Rapporto Preliminare non è del tutto corretto: lo screening di incidenza è il primo step della Vinca che può concludersi positivamente, senza ulteriori approfondimenti, oppure richiedere la valutazione appropriata per il piano. Nel testo, di fatto si salta alle conclusioni prevedendo screening positivo e demandando alle regioni di procedere con la Vinca.</i>	La Vinca è trattata nel RA
	<i>Con riferimento alla definizione degli indicatori si chiede di prevedere indicatori di effetto ambientale legati ai trasporti dei rifiuti.</i>	Indicatori relativi al trasporto di rifiuti sono disponibili per alcune regioni, non è disponibile la copertura a livello nazionale. Saranno comunque presi in considerazione tra gli indicatori di monitoraggio e saranno alimentati dalle diverse fonti regionali.
<b>Arpa Campania</b>	<i>Condividendo l'approccio metodologico ed in prima battuta la scelta degli aspetti ambientali considerati si segnala, per il redigendo Rapporto ambientale, l'opportunità di:</i> - <i>inserire la trattazione di ulteriori tematiche quali: "agenti fisici", "rischi antropici" e "popolazione/aspetti socio economici" per quanto strettamente connesso alla gestione rifiuti;</i> - <i>riportare nella fase di valutazione degli effetti la trattazione degli aspetti relativi alla produzione e gestione di rifiuti (tematica rifiuti) in modo da restituire un quadro più completo degli effetti ambientali;</i> - <i>utilizzare una matrice che metta in relazione le misure del Programma con le diverse componenti ambientali/territoriali considerate, al fine di evidenziare i presumibili impatti, esplicitando i differenti fattori di pressione relativi a ciascuna componente;</i> - <i>far riferimento alle stesse componenti/tematiche ambientali ritenute pertinenti, nell'analisi di contesto, nella valutazione degli effetti e nel piano di monitoraggio, in modo da garantire la corretta comprensione delle interrelazioni tra le diverse fasi della procedura VAS.</i>	Commento considerato per il RA (incluso rumore e la tematica relativa alle emissioni odorigene).
	Proposte di indicatori: vedere scheda	Commento considerato nel RA
	<i>Rappresentare lo stato attuale dell'ambiente considerando le componenti ambientali e territoriali ritenute pertinenti alla tipologia e alla dimensione del Programma. Condividendo l'approccio analitico espresso nel RP, si consiglia di inserire nella descrizione dell'analisi del contesto la trattazione di quelle tematiche che sono di riferimento sia nella fase di valutazione degli effetti che nel monitoraggio e di evidenziare peculiarità e criticità del territorio nazionale, rispetto a cui relazionare e valutare le azioni specifiche di programma (anche mediante cartografie tematiche).</i>	Commento considerato nel RA

	<i>Descrivere le risultanze della fase di scoping ed il relativo riscontro/recepimento.</i>	Commento considerato nel RA
	<i>Fornire la descrizione delle misure di mitigazione/compensazione, riferite a tutte le tematiche ambientali interessate e sopra descritte, finalizzate a mitigare gli impatti negativi emersi nella fase di valutazione.</i>	Commento considerato nel RA
	<i>predisporre un apposito capitolo (studio di valutazione d'incidenza) redatto secondo le indicazioni riportate nell'allegato G del DPR 357/1997 e s.m.i. In merito a tale questione non si condivide quanto evidenziato dal proponente nel RP. Al contrario si ritiene necessario che la VAS del PNGR, per i temi trattati e per gli obiettivi che sottende, sia integrata da un adeguato Studio di Incidenza senza il quale il processo di valutazione risulterebbe incompleto.</i>	Nel RA viene riportata la ViNCA secondo quanto riportate nell'allegato G del DPR 357/1997 e s.m.i..
	<i>Valutare l'opportunità di definire specifici "regolamenti di attuazione" con norme da applicare in aree con particolari caratteristiche/criticità del territorio (quali a titolo esemplificativo: aree protette, specie autoctone, siti inquinati, ecc.).</i>	Non pertinente al PNGR
	<i>Individuare, nell'ambito di un piano di monitoraggio, un set di indicatori che, in coerenza con la scelta delle componenti ambientali/territoriali considerate in fase di analisi e valutazione degli effetti, tenendo conto delle integrazioni proposte nei punti precedenti, siano idonei a:</i>  <i>– verificare l'attuazione e l'efficacia delle azioni proposte;</i>  <i>– descrivere qualitativamente/quantitativamente gli effetti delle azioni del Piano sui sistemi ambientali e territoriali interessati.</i>  <i>A tal fine si segnala l'opportunità di prevedere gli stessi indicatori che si utilizzeranno per l'analisi di contesto. Il piano di monitoraggio dovrà altresì contenere indicazioni in merito a: " le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare".</i>	Commento considerato
	Elaborare una sintesi non tecnica.	Commento considerato
<b>Anea</b> <b>Associazione</b> <b>Nazionale degli</b> <b>Enti di Governo</b>	<i>Integrare, tra gli obiettivi ambientali di riferimenifica del livello di efficienza energetica degli impianti di trattamento/smaltimento rifiuti, definizione di target minimo, definizione della distanza dal target e azioni di efficientamento</i>	Il dettaglio richiesto non è pertinente per il PNGR

<b>d'Ambito per l'Idrico e i Rifiuti</b>	Lista di ulteriori piani e programmi da prendere in considerazione nella pianificazione pertinente (vedere questionario)	Commento considerato nella "Coerenza esterna" del RA.
	<i>Fornire indicazione di strumenti operativi, efficaci e consistenti per ottenere il dimezzamento delle quote di rifiuti smaltite attraverso il ricorso alla discarica controllata definito dalle pertinenti Direttive Europee.</i>	Considerato nel PNGR con apposito target di smaltimento in discarica con milestones intermedi
	<i>Si intende sottolineare la necessità di fare anche un riferimento, seppur generale, al tema dei rifiuti urbani residui (quelli da smaltire) i quali, benchè marginali nel disegno complessivo avente come faro, condiviso, dell'economia circolare, presentano un livello di potenziale criticità ambientale di cui un documento di questo tipo non può non farsi carico</i>	Commento considerato nel PNGR in varie parti del testo
	<i>Nello schema concettuale di pagina 10, considerato adeguato nel suo complesso, pare a nostro avviso necessario meglio approfondire i flussi che interessano il box denominato pre-trattamento di rifiuti residui (pre-TMB)</i>	Commento considerato nel PNGR in varie parti del testo
	<i>Si osserva, nelle tabelle e grafici dedicati alla produzione dei rifiuti speciali nel paese, che il 25,1% di questo totale di rifiuti prodotti dipende dal "trattamento rifiuti e attività di risanamento". Si vuole evidenziare la necessità di avviare in sede nazionale un approfondimento su questo aspetto per cercare eventuali criticità legate al sistema di trattamento dei rifiuti urbani dal quale presumibilmente, almeno in parte, queste grandi quantità di rifiuti speciali possono originarsi.</i>	Commento considerato nel PNGR in varie parti del testo
	<i>Sembra di capire che la scelta proposta alla valutazione è quella di tradurre i due principi cardine della pianificazione dello smaltimento dei rifiuti indifferenziati (l'autosufficienza a livello di ambito territoriale ottimale e la prossimità dello smaltimento rispetto ai luoghi di produzione) riferendolo territorialmente a livello di macroaree definite nel documento in esame: Nord (territorio regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Trentino Alto-Adige, Friuli Venezia-Giulia, Emilia-Romagna); Centro (Toscana, Marche, Umbria, Lazio); Sud Peninsulare (Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria); Sicilia; Sardegna. Questa scelta è di grande rilievo perché si superano principi che hanno sostanzialmente guidato la programmazione sin qui, basati sull'autosufficienza e prossimità riferita a dimensioni territoriali ben più ridotti, di ambito ottimale o al più di territorio regionale. Per questa ragione tale scelta strategica richiederebbe un confronto molto accurato almeno con le Regioni e sviluppato con l'indispensabile corredo di simulazioni quantitative.</i>	In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.
	<i>Nel paragrafo 1.12 il Documento preliminare si occupa della definizione dei meccanismi vincolanti di solidarietà tra Regioni per affrontare eventuali condizioni critiche e emergenziali. In realtà la lettura del testo lascia in parte indefinito se il concetto di "meccanismo vincolante" si applica solo a eventi calamitosi o anche a "eventuali emergenze" che potrebbero anche essere collegate a carenze impiantistiche. Appare opportuno meglio precisare questo aspetto.</i>	Si è ritenuto di lasciare ad una fase successiva l'elaborazione del meccanismo di solidarietà, non considerato obbligatorio ai sensi del 198-bis.

	<i>Si ritiene opportuno focalizzare maggiormente il settore "salute umana" andando a declinare, fra gli "obiettivi di sintesi", quali sono i fattori di rischio ambientale e antropico connessi alla gestione dei rifiuti</i>	Tema considerato nel RA
	<i>Per quanto attiene alla Pianificazione/Programmazione nazionale [...] si chiede di valutare l'eventuale esistenza di una pianificazione specifica dedicata ai trasporti merci per poter introdurre eventuali valutazioni connesse al trasferimento dei rifiuti a lungo raggio oltre a eventuali situazioni locali di insostenibilità.</i>	Commento considerato
<b>Comune di Canosa di Puglia</b>	Occorre un maggior approfondimento sulle interconnessioni con la pianificazione regionale in materia, nello specifico, con il PRGR Urbani e Speciali. Occorre precisare, più in dettaglio, il rapporto di rango sovraordinato sulla pianificazione regionale, soprattutto in ragione della gestione della questione rifiuti nella Regione Puglia, alla assenza, all'attualità, di impianti pubblici di discarica per rifiuti urbani (quelli prima gestiti da parte pubblica) ed il ricorso ad impianti per rifiuti speciali	Commento considerato nella governance del PNGR Le competenze sono definite dal D.Lgs. n. 152/2006
	Integrare con obiettivi di riferimento (vedere questionario)	Non pertinente
	Integrare con Piani e programmi (vedere questionario)	Piani e programmi specifici suggeriti non pertinenti al PNGR
	<i>Occorre considerare la sovraordinarietà nel rispetto di tipizzazioni di tutela contenute nella strumentazione urbanistica comunale vigente. Occorre considerare la gerarchia di tutela della normativa pluristratificata di settore con la pianificazione regionale di dettaglio, con specifico riferimento alla gestione delle risorse idriche, delle cave, delle emissioni odorigene e delle questioni di tutela paesaggistiche che non possono disgiungersi da protezione di ambiente e salute.</i>	Commento considerato per il RA sulla tematica relativa alle emissioni odorigene, alla tutela del paesaggio e ambiente e salute
	<i>Elementi da implementare riguardano da un verso una forma gestionale pubblica con riflessioni sulla impiantistica pubblica per la gestione dei RSU e dall'altro elementi chiari, principi escludenti univocamente certi per la realizzazione di nuovi impianti. Nello specifico, il criterio escludente deve essere univocamente applicabile in perfetta aderenza con tipizzazioni di tutela di aree contenute nella strumentazione comunale vigente che deve essere assolutamente sovraordinata, in quanto chiara espressione della comunità locale territorialmente interessata.</i>	I criteri escludenti non sono ricompresi nel 198-bis
	<i>Aspetti che non si ritengono adeguatamente affrontati: "Rapporti con la vincolistica della strumentazione urbanistica comunale, rapporti con la tutela della salute e dell'ambiente che devono essere esercitati da ASL BT e da ARPA Puglia. Gestione dell'istituto del dissenso motivato, riveniente dalla Legge Madia, alla questione impiantistica dei rifiuti, con chiara facoltà di dissenso degli Enti Locali Territoriali. "</i>	Non pertinente per il PNGR

<b>MITE – Direzione Generale per il Mare e le Coste</b>	<i>Nulla da osservare</i>	
<b>Arpa Calabria</b>	<i>Sarebbe opportuno accertare anche le eventuali sinergie o i conflitti degli obiettivi del PNGR con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani e programmi gerarchicamente sovraordinati e di ambito territoriale diverso (europeo) redatti da livelli di governo superiori (analisi di coerenza esterna verticale).</i>	Si veda “Analisi di coerenza esterna e interna” del RA
	<i>Nel Rapporto Ambientale dovrebbero essere individuate “le ragionevoli alternative” da adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell’ambito territoriale del Piano (art. 13, comma 4, D.Lgs. 152/06). L’aggettivo “ragionevole” può essere considerato sinonimo di “realistico” e comunque inteso a escludere la scelta di alternative peggiori solo al fine di giustificare le scelte di Piano. Le alternative possono essere strategiche, attuative, di localizzazione, tecnologiche, ecc. e devono avere tutte lo stesso orizzonte temporale. L’alternativa zero è soltanto una delle possibili alternative. L’assenza di altre alternative (oltre a quella zero e quella di Piano) dovrebbe essere adeguatamente motivata.</i>	Commento considerato. E’ stato introdotto un paragrafo relativo all’assenza di ulteriori alternative
	<i>L’Autorità procedente dovrebbe suddividere gli indicatori in:</i> <i>1. indicatori di contesto, finalizzati a fornire indicazioni sul contesto ambientale di riferimento e sulla sua evoluzione;</i> <i>2. indicatori di processo, finalizzati a misurare l’avanzamento del Piano in termini di realizzazione fisica e grado di perseguimento degli obiettivi;</i> <i>3. indicatori di Piano, finalizzati a misurare il contributo della realizzazione degli interventi del Piano sulla variazione del contesto ambientale in termini di effetti ambientali e di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano.</i>	Commento considerato nel RA e nel PNGR
	<i>La stessa Autorità [procedente] dovrebbe descrivere i meccanismi di riorientamento del Programma, la periodicità con cui verrà prodotto il Piano di monitoraggio e le modalità per la comunicazione e la partecipazione a supporto della valutazione degli esiti del monitoraggio.</i>	Commento considerato nel PNGR
<b>Arpa Puglia</b>	<i>In merito all’obiettivo identificato con la lettera “a”, che riguarda il raggiungimento di più elevati livelli di preparazione per il riutilizzo, è opportuno integrare l’obiettivo con l’emanazione in tempi brevi dei decreti di cui al comma 2 dell’art. 214-ter del D.Lgs 152/06, per la disciplina autorizzativa delle attività di preparazione per il riutilizzo.</i>	Non pertinente al PNGR
	<i>L’obiettivo identificato con la lettera “b”, per la realizzazione degli impianti prevede di “adottare soluzioni che prioritariamente prevedano la massimizzazione dell’utilizzo di impianti e/o di siti già compromessi (favorendo la capacità di rigenerazione e ammodernamento degli impianti esistenti)”. A riguardo dei siti già compromessi, si ritiene che sia utile consentirne l’utilizzo previo contestuale avvio di attività finalizzate al risanamento dei siti stessi e predisponendo adeguate misure compensative.</i>	La localizzazione ottimale non rientra tra le finalità del 198bis.
	<i>Obiettivi ambientali di riferimento (tabella 3-1) integrare Settore ambientale “Consumo di materie prime” con obiettivo “Utilizzo di materiali EoW invece delle materie prime”.</i>	Non pertinente al PNGR

	<i>Si ritiene utile considerare il Programma Operativo Nazionale FEAMPA 2021-2027 Fondo Europeo per gli Affari Marittimi, la Pesca e l'Acquacoltura, attualmente in fase di Istruttoria tecnica CTVIA, che mira a promuovere attività di pesca e acquacoltura sostenibile, alla tutela, al ripristino e alla conservazione delle risorse biologiche acquatiche. Pertanto, le implicazioni con il PNGR sono quelle relative alla gestione e smaltimento dei rifiuti marini derivanti dalle attività di pesca e acquacoltura.</i>	Programma FEAMPA inserito tra i piani considerati nel RA
	Proposte di indicatori: vedere scheda	Gli indicatori proposti sono stati considerati nel RA.  La tematica dei rifiuti marini è stata presa in considerazione nel capitolo relativo al contesto ambientale ed è stata sviluppata in riferimento ad indicatori significativi in relazione alle azioni previste da PNGR.  È stata inoltre trattata la tematica dei siti di bonifica.
	<i>Si segnala un refuso a pag. 23: i dati riportati nel grafico a torta (Figura 1-7) non sono coerenti con il testo del relativo paragrafo. Infatti, la figura indica una percentuale di incenerimento dei rifiuti urbani pari al 18%, mentre nel testo la stessa percentuale è fissata al 0,9%, con la conseguenza che il totale degli smaltimenti (discarica e incenerimento) è un valore più basso rispetto a quanto riportato nel Rapporto Rifiuti Urbani di ISPRA.</i>	Commento considerato
	<i>Per quanto riguarda la gestione della FORSU e il compostaggio, sarebbe opportuno fornire indicazioni sull'applicabilità del Reg. (UE) 2019/1009 così come modificato dal Regolamento delegato 23 giugno 2021, n. 2021/1768/UE.</i>	Commento considerato
	<i>Ai fini del raggiungimento degli obiettivi sulla gestione dei RAEE, si ritiene utile garantire una migliore formazione degli attori della filiera, ad esempio con la redazione di Linee Guida aggiornate, con riferimento ai temi della classificazione, modalità di trattamento e messa in riserva, variazioni dei codici EER a seguito di trattamento, identificazione dei trattamenti rispetto alle operazioni di recupero R e D, metodi di tracciabilità.</i>	Non pertinente al PNGR
	<i>Si segnala che nella Tabella 6.2 "Obiettivi ambientali e Indicatori di contesto" per il settore "Risorse naturali" non è stato riportato alcun indicatore di contesto.</i>	Commento considerato
<b>Arpa Lombardia</b>	<i>Si ritiene significativo un impegno del Programma all'utilizzo dello strumento dei decreti di cui all'art. 184 bis comma 2 del D.Ls.152/2006 che permetterebbe, con la definizione di criteri qualitativi e quantitativi per cui sostanze e oggetti non sono qualificabili come rifiuti, di ridurre considerevolmente la produzione degli stessi, perseguire un uso più razionale delle risorse e agevolare la nascita di pratiche di simbiosi industriale, specie per sottoprodotti caratterizzati da diffusione su ampie parti del territorio nazionale.</i>	Non pertinente al PNGR, non definisce nuovi criteri per la definizione dei sottoprodotti.
	<i>Seppure il rapporto richiami la necessità di ricorrere a un utilizzo più efficiente delle materie prime e dell'energia, non viene esplicitato l'impegno ad individuare condizioni per creare un mercato favorevole a sottoprodotti e degli End of Waste, vero anello debole della potenziale filiera del riciclo. E', pertanto, auspicabile indicare:</i>  <i>- la necessità di inquadrare a livello nazionale, principale livello istituzionale competente in materia a tutela degli aspetti di concorrenza sul territorio, le misure per il sostegno del mercato del riciclo ed in particolare le tipologie merceologiche e il cronoprogramma della emanazione dei Decreti End-of-Waste;</i>  <i>- la volontà di costruire strumenti di incontro tra domanda e offerta di specifici End of Waste, sul modello dello strumento "market inerti" costruito da Regione Lombardia e ARPA Lombardia che persegue tale obiettivo in riferimento allo sviluppo del mercato degli aggregati riciclati e artificiali;</i>	Non pertinente al PNGR

	<p>- l'impegno, ai sensi dell'art.214 ter del D.Ls.152/2006, alla individuazione di una procedura semplificata di autorizzazione per le attività di preparazione al riutilizzo per amplificarne il potenziale diffusivo, garantiste rispetto alla tutela ambientale ma agevolate rispetto alle vere e proprie operazioni di recupero.</p>	
	<p><i>non si comprende [...], una volta definiti fabbisogni impiantistici per macroarea, come questi possano essere integrati nelle pianificazioni delle diverse Regioni, con quali criteri localizzativi e secondo quali priorità. Se tutto viene lasciato alle singole Regioni non ha senso parlare di macroaree e stabilire che queste siano autosufficienti. Appare indispensabile definire il campo di applicazione (urbani e/o decadenti dagli urbani e/o speciali), regole e criteri di gestione dei flussi tra le Regioni della macroarea e le tempistiche di realizzazione degli impianti necessari.</i></p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>
	<p><i>già in sede di rapporto preliminare andrebbero definite le fonti informative dei dati utili allo studio dei flussi dei rifiuti e delle presenze degli impianti, anche allo scopo di individuare metodi di superamento delle difformità informative presenti sui diversi territori.</i></p>	<p>Commento considerato</p>
	<p><i>una analisi dei flussi andrebbe opportunamente integrata da scenari previsionali di produzione dei rifiuti per orientare le scelte strategiche e di politica industriale. Sono diversi, infatti, i fenomeni che potrebbero essere opportunamente approfonditi per valutare i trend di produzione di rifiuti nel tempo, riservando ad essi misure di intervento specifiche, anche a sostegno dello sviluppo di specifiche filiere di recupero; solo a titolo di esempio, si possono considerare l'effetto del fine vita degli impianti fotovoltaici e del repowering degli stessi mediante la sostituzione con moduli di nuova generazione oppure l'effetto della crescita dell'e-commerce sulla produzione degli imballaggi usa e getta di carta, cartone, plastica o polistirolo.</i></p>	<p>Commento considerato</p>
	<p><i>In riferimento alla pertinenza della programmazione, l'affermazione per la quale gli impatti diretti del PNGR sarebbero tutti positivi in assenza della definizione di impianti e tecnologie da usare poiché rinviati alla programmazione regionale non è condivisibile e mette in discussione la decisione nazionale stessa di sottoporre a VAS il Programma.</i></p>	<p>Commento considerato</p>
	<p><i>Tra gli effetti ambientali significativi si suggerisce di inserire anche la criticità legata agli impatti odorigeni legati agli impianti di trattamento rifiuti e relativo riciclo tramite compostaggio e biodigestione. A tal proposito si evidenziano forti criticità originarie dall'impatto di tali tipologie di impianti (anche di piccola dimensione) in particolare di tipo olfattivo e anche igienico sanitarie per la presenza di insetti.</i></p>	<p>Commento considerato per il RA sulla tematica relativa alle emissioni odorigene.</p>

	<i>In riferimento al piano di monitoraggio si segnala l'opportunità di considerare che per il settore ambientale Energia ed Emissioni l'indicatore emissioni di gas climalteranti dal settore attività di trattamento rifiuti – che rappresenta il concreto legame tra le politiche di decarbonizzazione e quelle dell'economia circolare – dovrà tener conto delle emissioni evitate grazie alla sostituzione di materie prime con specifici prodotti End of Waste. L'incremento di impianti di recupero rifiuti e relativi impatti, infatti, se valutato in maniera esclusiva, potrebbe falsare la lettura dell'indicatore.</i>	Commento considerato, evidenziando il ruolo del recupero energetico e di materia
<b>Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili</b>	<i>Nulla da osservare</i>	
<b>Arpa Veneto</b>	Lista di ulteriori piani e programmi da prendere in considerazione nella pianificazione pertinente (vedere questionario)	Commento considerato
	<i>Si ritiene opportuno che il Piano Nazionale potesse fornire adeguato riferimento, nell'ambito delle considerazioni relative ai flussi di rifiuti urbani da gestire e quindi indirettamente nelle valutazioni delle alternative, alla definizione sia di una metodologia sia di una modalità di rendicontazione/stima dei "rifiuti simili", come da modifiche normative introdotte dal D. Lgs. 116/2020 che potrebbe incidere notevolmente sulle previsioni di flusso a livello regionale e quindi nazionale.</i>	Commento considerato
	<i>Si ritiene che sperimentazioni e studi sviluppati a livello regionale [in merito alla specializzazione impiantistica anche per nuove filiere di materiali intercettati] possano rappresentare per il pianificatore nazionale un utile ausilio all'individuazione non solo dei percorsi non ottimali, che quindi risulta maggiormente utile non intraprendere in altre aree territoriali, ma anche delle best practices che potrebbero essere esempi trainanti delle azioni del PNGR.</i>	Commento considerato
	<i>Laddove il PNGR prevedrà considerazioni impiantistiche a livello di macroarea risulterebbe opportuno che, di concerto con le regioni facenti parte della macroarea oggetto di analisi, siano previsti criteri ed indirizzi circa gli accordi, la localizzazione e le tipologie impiantistiche ipotizzabili, sulla base degli specifici flussi a livello di macroarea al fine di permettere alle pianificazioni regionali di individuare le soluzioni impiantistiche ottimali e dimensionare correttamente gli impianti.</i>	In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.
	<i>Si ritiene utile individuare un set di indicatori e di metodiche di calcolo nelle diverse valutazioni che possano essere uniformi ed omogenei a livello nazionale e facilmente mutuabili e popolabili rispetto i Piani Regionali ai quali vengono rimandate tutte le considerazioni impiantistiche.</i>	Nel PNGR e RA sono stati individuati e dettagliate le metodologie di calcolo al fine di fornire adeguata omogeneità, confrontabilità e coerenza dei dati di monitoraggio.
	<i>Al fine di fornire adeguata omogeneità, confrontabilità e coerenza delle diverse pianificazioni regionali tra le stesse e con il PNGR, nell'ambito delle singole valutazioni impiantistiche si ritiene necessario che il pianificatore nazionale fornisca alle regioni indicazioni di riferimento rispetto le valutazioni dei vari aspetti da considerare quali a titolo esemplificativo emissioni significative, comprensive degli aspetti odorogeni, interazioni ambiente – salute.</i>	Non pertinente al PNGR

	<i>Si ritiene utile inoltre che vi sia una condivisione di metodica e di indicatori e set di dati utilizzati nell'analisi degli impatti tramite L.C.A. (Life Cycle Assessment) per le 8 regioni scelte, tra le quali è presente anche il Veneto, tra autorità proponente e gli uffici della Regione e di ARPAV (pag. 11 del R.A.P.).</i>	Commento considerato, seminari bilaterali con le ARPA fatti
	<i>Enfatizzare maggiormente gli aspetti di chiusura del ciclo secondo i dettami del Pacchetto Economia Circolare riferiti alla cessazione della qualifica di rifiuto (EoW). Nello specifico andrebbe maggiormente spinta l'emanazione del decreto relativo alla preparazione per il riutilizzo e dei decreti ministeriali che stabiliscono le condizioni di fine rifiuto, in particolare per le tipologie di rifiuti più critiche, quali i rifiuti da C&amp;D (vd documento SNPA n.89/2016). Sarebbe utile in tal senso che come specifica azione di Piano il Ministero, in collaborazione con ISPRA, possa predisporre delle linee guida di riferimento rispetto le tipologie di EoW più diffuse e complesse che vanno valutate tramite la procedura "caso per caso", al fine di uniformare a livello nazionale i criteri di conformità richiesti, anche sulla base delle linee guida predisposte da SNPA (23/2020).</i>	In merito all'esigenza di prevedere aspetti legati all'economia circolare, nel capitolo 1 si è rappresentato il quadro concettuale e di contesto nel quale si colloca il PNGR.
	<i>Tra le strategie indicate non sembra risultare sufficientemente enfatizzato il ruolo del mercato del riciclo. Si ritiene necessario che tra le azioni il Piano individui un adeguato sostegno sia in termini di corretta, uniforme e diffusa applicazione di quanto prevede il Codice degli Appalti per le pubbliche amministrazioni (Green Public Procurement) sia in termini di credito d'imposta sui prodotti da riciclo e riuso.</i>	In merito all'esigenza di prevedere aspetti legati all'economia circolare, nel capitolo 1 si è rappresentato il quadro concettuale e di contesto nel quale si colloca il PNGR.
	<i>Nell'ambito delle filiere strategiche per l'economia circolare, oltre a RAEE, rifiuti da C&amp;D e rifiuti tessili, di ritiene utile includere anche i fanghi da depurazione.</i>	Commento considerato, nonostante la normativa in fase di revisione a livello europeo, i fanghi da depurazione sono stati inseriti tra i flussi funzionali e strategici
	<i>Si suggerisce di includere tra le misure del Piano Nazionale l'attivazione di sperimentazioni, progetti ed accordi, anche ai sensi dell'art. 206 del D. Lgs. 152/06 attraverso cui il Ministero possa incentivare l'implementazione di percorsi virtuosi di economia circolare nell'ambito di filiere industriali strategiche al fine di facilitare la conversione del comparto produttivo verso le richieste del Nuovo Piano D'Azione per l'Economia Circolare.</i>	Il Capitolo 1.4 riepiloga sia il ruolo dei fondi PNRR sia altre opportunità finanziarie (es: Fondi Strutturali) vengono richiamati nel capitolo 11.
<b>Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia</b>	<i>Si ritiene opportuno richiedere che in fase di predisposizione del PNGR venga valutata la possibilità di inserire idonei suggerimenti ed indicazioni, ai fini dell'individuazione delle aree per la localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti e delle aree potenzialmente idonee ad ospitarli (art. 196, 197, 199 del D. Lgs. 152/06), con particolare riferimento ad aree abitate e funzioni sensibili. Un tanto al fine di evitare importanti disomogeneità in territori contermini ma appartenenti a regioni distinte.</i>	La localizzazione ottimale non rientra tra le finalità del 198bis.
	<i>Si ritiene inoltre indicato che in sede di Rapporto ambientale, in merito alla componente "agricoltura e patrimonio agro alimentare" venga esaminato il potenziale impatto positivo derivante dall'utilizzo massivo nelle pratiche agricole del compost proveniente dalla frazione biodegradabile dei rifiuti.</i>	Commento considerato
<b>Arpa Basilicata</b>	<i>Integrare gli obiettivi ambientali di riferimento (come da questionario)</i>	Commento accolto nel RA
	<i>Integrare tra gli indicatori "Parametri di qualità dell'aria, comprensivi della componente odorigena". Fonte dei dati ARPAB</i>	Commento considerato per il RA sulla tematica relativa alle emissioni odorigene.
	<i>A pag. 54 si consiglia di introdurre il settore Atmosfera e cambiamenti climatici in riferimento agli obiettivi di sintesi da introdurre e già citati precedentemente, si suggerisce di inserire nella colonna relativa agli Elementi per la definizione degli Indicatori di contesto: Indicatori di stato quali-quantitativi della qualità dell'aria.</i>	Commento considerato per il RA. Il settore Energia e Emissioni della tabella richiamata ricomprende indicatori sulla qualità dell'aria.

	<p><i>Per la Regione Basilicata, si segnala inoltre l'opportunità di coinvolgere, quale soggetto con competenze ambientali nell'ambito della macroarea Sud peninsulare anche l'Autorità di Bacino Distrettuale Meridionale.</i></p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le Macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>
	<p><i>In analogia si suggerisce di introdurre anche le altre Autorità di Bacino Distrettuali e conseguentemente di aggiornare l'Elenco di cui all'Allegato 3.</i></p>	<p>In riferimento ai criteri generali per l'individuazione delle macroaree, è stato previsto un cambio di impostazione. Nel RPA, in fase di prima analisi erano infatti state proposte delle macroaree predefinite sulla base delle macroaree individuate dall'ISTAT, nello sviluppo del PNGR. L'articolo 198 bis, infatti, tra i contenuti del Programma non prevede di individuare le macroaree bensì individuare i criteri, cui le Regioni dovranno attenersi per definire le macroaree e costituirle sulla base di specifiche esigenze attraverso accordi tra Regioni (come previsto dall'art. 117 della Costituzione). Questa parte è trattata nel PNGR nel Capitolo 10.</p>

In ordine alle osservazioni pervenute dalle Soprintendenze - Uffici Territoriali del Ministero della Cultura in fase di consultazione (documento di *scoping*) nella procedura di VAS per l'approvazione del PNGR, si riparta una sintesi delle osservazioni (come uniche) ricevute della Soprintendenza Speciale per il PNRR, acquisite con Allegati- Uffici Territoriali del MiC, nota prot. MiTE/0009643 del 27.01.2022.

**Tabella 3 – Sintesi osservazioni del Ministero della cultura**

<b>Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale</b>	<b>Commenti Autorità Procedente</b>
<p><b>Servizio II (scavi e tutela del patrimonio archeologico) DG ABAP- parere endoprocedimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dalla valutazione del RPA è emersa la richiesta, al fine di dare attuazione al PNGR a livello regionale, di considerare gli aspetti ambientali inerenti il patrimonio culturale e paesaggistico ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004.</li> <li>- Il rapporto preliminare non consente di definire, le criticità che potrebbero derivare al patrimonio archeologico, anche subacqueo, a seguito dell'attuazione degli interventi che saranno programmati.</li> <li>- si sottolinea, nella valutazione dei potenziali impatti (Tab. 5-1), che l'attenzione sia posta soprattutto sul contesto paesaggistico, sul patrimonio archeologico e/o paleontologico non censito, specie nei casi di comportanti manomissioni del sottosuolo o utilizzo di cave dismesse.</li> </ul> <p>Tale problema ha portato i Responsabili di settore dei vari Istituti territoriali ad evidenziare la necessità di effettuare valutazioni aggiornate del patrimonio, la cui ricchezza viene continuamente implementata grazie al susseguirsi di scavi e scoperte, e di conseguenza agli indicatori previsti nella Tabella 6.2, in cui sono comprese le aree già sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e i siti UNESCO, si suggerisce di aggiungere ulteriori indicatori, come la <i>buffer-zone</i> dei siti UNESCO e le eventuali interferenze visive rispetto a siti di</p>	

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<p>interesse archeologico, dal momento che « In mancanza di indicatori che agiscano in tal senso rischia di provocare interventi correttivi a posteriori rispetto alla pianificazione e alla progettazione con le immaginabili conseguenze»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al fine di valutare adeguatamente la consistenza del patrimonio culturale si ribadisce l’opportunità di utilizzare dati da fonti complete ed aggiornate, quali ad esempio le varie cartografie e gli strumenti di pianificazione urbanistici regionali, le banche dati delle singole Soprintendenze, la Carta del rischio del Patrimonio Culturale, la mappatura prodotta dal MiC (<a href="https://catalogo.beniculturali.it">https://catalogo.beniculturali.it</a> e <a href="http://www.raptor.beniculturali.it">www.raptor.beniculturali.it</a>) il sito dell’Istituto Centrale per l’Archeologia e il sistema informativo “ Vincoli in rete” dell’ICCD.</li> <li>- Si ricorda che la realizzazione dei grandi impianti per il trattamento di rifiuti potrebbe alterare il contesto in cui sono inseriti molti siti archeologici; si raccomanda di ridurre quanto più possibile di ridurre il consumo di suolo.</li> <li>- Si segnala l’opportunità di un’interlocuzione diretta con gli Istituti territoriali di tutela e con i Parchi Archeologici; si sottolinea infine, nella fase di definizione del Programma, che gli interventi dovranno essere preliminarmente sottoposti alle procedure previste in sede di legislazione sull’archeologia preventiva per cui sarà necessario procedere, già in fase di fattibilità, alla redazione della documentazione richiesta ai sensi dell’art. 25 D.Lgs. 50/2016.</li> </ul>	<p>Tutti i commenti sono stati considerati sia nella predisposizione della bozza di PNGR che nel RA.</p> <p>Il PNGR prevede macro-obiettivi che le Regioni sono tenute a raggiungere, e definisce i criteri e linee strategiche cui le stesse e le Province autonome si attengono nell’elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti nel rispetto delle Agende ONU 2030-2050, e delle direttive europee in tema di economia circolare.</p>
<p><b>Servizio III (Tutela del patrimonio storico, artistico e architettonico) DG ABAP- parere endoprocedimentale</b></p> <p>In particolare evidenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale (Tabella 3-1), si propone di inserire tra gli obiettivi ambientali anche la riduzione degli impatti ambientali negativi esistenti/pregressi sui beni paesaggistici e/o culturali (...)</li> <li>- si ritiene utile richiamare, tra gli effetti impattanti allo stato attuale (Punti 6 e 7 indice RA proposto), e prevedere nei Criteri guida del Piano, lo studio degli effetti degli inquinanti dispersi in aria e in acqua piovana, sui Beni Culturali immobili tutelati dalla parte II del D.lgs. 42/2004, e sui Beni Paesaggistici individuati ex art. 136 del D.Lgs. 42/2004 (singolarità geologiche, ville parchi e giardini), correlandoli alla distanza dei siti di gestione rifiuti, alle condizioni geomorfologiche e meteorologiche proprie dell’area interessata dall’intervento, e alle ricadute derivanti dal passaggio di mezzi pesanti sui tracciati viari di collegamento agli impianti;</li> <li>- nell’ambito della valutazione delle alternative proposte dal PNGR, si richiede di prendere in considerazione, quale ulteriore sotto-parametro di comparazione, l’impatto sul paesaggio derivante dai diversi scenari prospettati in riferimento alle possibili tipologie di impianto alternativo o strategia di gestione ipotizzate;</li> <li>- riguardo agli indicatori e parametri di valutazione di impatto si propone di prendere in considerazione i seguenti indicatori di impatto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• collocazione esterna o interna ai perimetri di siti UNESCO (<i>buffer zone e core zone</i>);</li> <li>• collocazione in prossimità di beni culturali immobili (parametri: intervisibilità, degrado da inquinamento antropico sui materiali dei BBCC;</li> </ul> </li> <li>- si propone di inserire la stima ed incidenza dei rifiuti abusivi nelle tabelle di calcolo, dal momento che hanno una ricaduta sostanziale sul patrimonio culturale ed ambientale;</li> <li>- in merito alla Gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture a seguito di un evento sismico (1.10), ed in particolare la finalità di assicurare, attraverso la corretta rimozione e gestione delle macerie e degli oggetti e materiali lapidei di interesse architettonico e culturale;</li> <li>- nelle Misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti (1.11), riguardo all’obiettivo di garantire l’equilibrio economico del servizio (costi) si chiede di precisare che nel quadro economico dei costi non ci si limiti al bilancio spese-ricavi, ma si tengano nella dovuta considerazione anche i costi indiretti connessi ad un servizio meno efficiente o non sviluppato, ovvero gli impatti dei rifiuti indifferenziati conferiti a discarica o inceneriti sulla salute, sull’ambiente e sul patrimonio culturale, anche paesaggistico, architettonico e archeologico. A tale riguardo si potrebbe integrare l’analisi di contesto (Capitolo 2) con stime economiche</li> </ul>	<p>Le Regioni predispongono ed approvano i piani di gestione dei rifiuti con atto amministrativo in applicazione della procedura di cui alla Parte II del D.Lgs. n. 152/2006, in materia di VAS, (art. 199 comma 1. D.Lgs. n. 152/2006).</p> <p>I piani regionali prevedono 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 (art. 199 comma 3, lett. l, <i>stesso decreto</i>); i piani regionali di gestione dei rifiuti sono coordinati con gli altri strumenti di pianificazione di competenza regionale previsti dalla normativa vigente. (art. 199 comma 5, <i>stesso decreto</i>).</p>

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<p>degli impatti e criticità riguardanti qualità dell'aria, emissioni e fattori climatici; biodiversità, aree naturali protette e patrimonio forestale; risorse idriche; suolo (uso, copertura e qualità dei suoli); rischi naturali (idraulico, geomorfologico, sismico); paesaggio e beni culturali;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relativamente agli obiettivi di sostenibilità ambientale (Tabella 3 -1 ) per quanto concerne i "Beni culturali e paesaggistici" si suggerisce di modificare il seguente punto dei macro-obiettivi di riferimento dall'originario "Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS) a <b>"Assicurare lo sviluppo del potenziale, la tutela e valorizzazione, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS)";</b></li> <li>- con riferimento alla Tabella 5-1 Componenti ambientali e fattori antropici potenzialmente interessati dagli impatti delle attività legate al ciclo di gestione dei rifiuti, alla voce corrispondente al Paesaggio e beni culturali si propone di sostituire il punto "Impatti legati direttamente o indirettamente all'alterazione/modificazione materiale, visiva e percettiva di un contesto paesaggistico, alle trasformazioni di uso del suolo, anche temporanee" con il seguente: <b>" Impatti legati direttamente o indirettamente all'alterazione/modificazione materiale, visiva e percettiva di un contesto paesaggistico, storico, artistico o archeologico, alle trasformazioni di uso del suolo, anche temporanee";</b></li> <li>- nella Tabella 6.2, Obiettivi ambientali e Indicatori di contesto, alla voce Beni culturali e paesaggistici, nel campo "Obiettivi di sintesi", al punto "Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS)" sostituire <b>"Assicurare lo sviluppo del potenziale, la tutela e valorizzazione, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS)";</b></li> <li>- nella Tabella 6.2, Obiettivi ambientali e Indicatori di contesto, alla voce Beni culturali e paesaggistici, nel campo "Elementi per lo definizione degli Indicatori di contesto", sostituire il punto "presenza di beni ed aree vincolate e/o tutelate (compresi siti UNESCO)" con "presenza e frequentazione di beni ed aree vincolate e/o tutelate (compresi siti UNESCO)" ed aggiungere i seguenti punti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilità estesa ed in sicurezza ai beni culturali e paesaggistici (anche nelle forme lente);</li> <li>• effetti della presenza di impianti (degrado, deposito di materiali o particolato, abusivismo e altri detrattori);</li> </ul> </li> </ul>	<p>Ne consegue, che il PNRR, pur prevedendo una serie di obiettivi, azioni e criteri, volti a definire i contenuti dei piani regionali di gestione dei rifiuti al fine di raggiungere gli standards europei previsti in materia di rifiuti, per la protezione dell'ambiente e della salute umana - anche attraverso l'indicazione di criteri per la costituzione di Macroaree non incide direttamente sulle competenze di pianificazione urbanistica del territorio a tutela del patrimonio culturale e paesaggistico (D.Lgs. n. 42/2004), che restano nella sfera di applicazione in capo alle regioni.</p> <p>Si specifica che, sono state considerate le osservazioni e i suggerimenti generali proposti dalle Soprintendenze- Uffici Territoriali del Ministero della Cultura e dalla Soprintendenza Speciale – PNRR, per l'elaborazione del PNRR e del relativo Rapporto ambientale.</p>
<p><b>Rif. Capitolo 1 - Contenuti e obiettivi del Programma nazionale per la gestione de rifiuti</b></p> <p><b>Paragrafo 1.1- Obiettivi del programma indirizzi e linee strategiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si ritiene auspicabile che il Programma indirizzi alla redazione dei futuri piani regionali esplicitando il percorso di definizione di obiettivi specifici di salvaguardia, tutela e valorizzazione del paesaggio e dei beni culturali, evidenziando come le azioni del piano regionale dovranno perseguire tali obiettivi. Questi ultimi dovranno essere rappresentati da opportuni indicatori verificabili e misurabili. A tal proposito, si evidenzia che la caratterizzazione territoriale sulla base della pianificazione paesaggistica ha la funzione non solo di individuare e descrivere la componente "Paesaggio e beni culturali" entro la quale ci si aspettano impatti (positivi e/o negativi) per effetto delle azioni proposte dal Piano, ma anche di far emergere - e quindi individuare - eventuali criticità da considerare nella valutazione delle azioni previste dal Piano.</li> <li>- Si raccomanda di prevedere nel Rapporto ambientale, l'adozione di criteri che indirizzino le Regioni a ricercare nuovi paradigmi nella pianificazione in linea con la Convenzione Europea del Paesaggio, per la quale anche le aree apparentemente non meritevoli di tutela, poiché degradate o in via di abbandono, possono rappresentare un valore identitario territoriale. Tale valutazione dovrà essere condotta caso per caso, in relazione ai sistemi paesaggistici rilevati dalle pianificazioni paesaggistiche regionali, mediante l'adozione di opportuni indicatori (es. capacità dei luoghi di accogliere trasformazioni, vicinanza con nuclei storici consolidati o con elementi di valore paesaggistico, capacità di assorbimento visivo delle modificazioni, entità delle relazioni visuali da percorribilità panoramiche, etc.) riscontrabili, a titolo esemplificativo, nei principali tipo di alterazione dei sistemi paesaggistici di cui al DPCM 12 dicembre 2005.</li> </ul>	

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<p>- Il Rapporto ambientale dovrebbe indirizzare la pianificazione regionale ad una valutazione del fabbisogno in materia di gestione e trattamento dei rifiuti affinché sia compatibile oltre che con le previsioni degli impianti e delle discariche, con la capillare presenza di beni archeologici, monumentali e paesaggistici presenti sul territorio regionale, possibilmente instaurando una forma di pianificazione condivisa con questo Ministero, tale da raggiungere una pianificazione virtuosa e compatibile con gli eventuali siti presenti.</p> <p>- Nel Rapporto preliminare viene indicato che "A supporto delle attività sopra citate la piattaforma MONITORPIANI rappresenta uno strumento "guida" essenziale per la predisposizione e l'aggiornamento dei piani regionali in grado di garantire i contenuti minimi obbligatori ai sensi della normativa europea e nazionale consentendo altresì la digitalizzazione dei contenuti dei piani regionali/provinciali di gestione rifiuti". Si rileva che l'art. 198 bis del D.lgs. 152/2006 al comma 3, prevede che Il Programma nazionale contenga i dati inerenti alla produzione, su scala nazionale, dei rifiuti per tipo, quantità, e fonte. Nel Rapporto preliminare si evidenzia come il portale Monitorpiani raccolga la documentazione e i dati della pianificazione della gestione dei rifiuti di Regioni e Province autonome, necessari all'attività di monitoraggio svolta dal Ministero della Transizione Ecologica. Al fine di dare compiutezza al detto comma, si suggerisce l'implementazione, a partire dal citato portale, di una piattaforma GIS come base per l'analisi di contesto del Rapporto ambientale superando i limiti della mera elencazione.</p> <p><b>Rif. Capitolo 1.5 - Criteri generali per l'individuazione di macroaree che consentano la razionalizzazione degli impianti</b></p> <p>- Si ritiene non esaustiva la considerazione delle caratteristiche culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate dal Programma, pur considerando il carattere programmatico del documento. In particolare, se la valutazione dell'idoneità di aree eventualmente destinate alla realizzazione di nuovi impianti o all'ampliamento di impianti esistenti e le relative reti di infrastrutture sarà oggetto di valutazione nell'ambito della pianificazione regionale, la valutazione dei possibili effetti anche indiretti sulla conservazione del patrimonio culturale e sul paesaggio sarà invece più opportunamente trattata a livello nazionale e dovrà, quindi, essere approfondita nel Rapporto Ambientale, anche sulla base delle indicazioni fornite da questo Ministero.</p> <p>- Come indicato nel Rapporto preliminare, i criteri generali da implementare nel Rapporto ambientale del Programma in esame affinché siano recepiti nella pianificazione regionale di settore, dovranno tenere conto "dell'impatto localizzativo, ambientale ed economico, anche relativamente agli impianti di recupero", ma anche dei seguenti aspetti integrativi della pianificazione attuativa delle previsioni di detto Programma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• provvedere al reperimento, presso tutte le Province e le Città metropolitane, delle informazioni utili a costruire una cartografia che identifichi le diverse tipologie di vincolo ambientale, paesaggistico e culturale (es. non superabile, superabile, assente), affinché si possa procedere nel dettaglio verso l'individuazione delle aree idonee e non, alla localizzazione delle diverse tipologie di impianto di trattamento e smaltimento dei rifiuti;</li> <li>• condividere con le Province e le Città Metropolitane la necessità di una quanto più puntuale definizione della cartografia relativa alle aree prive di vincoli;</li> <li>• prevedere un monitoraggio della Pianificazione paesaggistica regionale, con riferimento all'inserimento di nuovi vincoli o alla vestizione di vincoli non vestiti che, qualora originariamente ricompresi nel piano paesaggistico, rivestono un ruolo sovraordinato in superamento alle nelle NTA di Piano;</li> <li>• inoltre, è necessario che il Programma ed il Rapporto ambientale sottolineino, nella definizione dei criteri per l'individuazione delle aree oggetto degli interventi in attuazione del Programma, l'importanza di escludere le aree gravemente compromesse o degradate che la pianificazione paesaggistica regionale ha individuato ai fini della loro riqualificazione.</li> </ul> <p><b>Rif. Paragrafo 1.6 - Stato di attuazione della gestione dei rifiuti in relazione al raggiungimento degli obiettivi intermedi e finali. Individuazione delle politiche e degli obiettivi intermedi cui le Regioni devono tendere ai fini del pieno raggiungimento dei medesimi.</b></p> <p>Secondo quanto riportato nel Rapporto preliminare "Il PNGR individuerà le strategie principali per il perseguimento degli obiettivi generali cui le Regioni dovranno tendere ai fini del pieno raggiungimento dei medesimi con una programmazione di prospettiva di breve (2025) e medio termine (2030), muovendosi da alcune considerazioni circa lo stato di attuazione dei suddetti obiettivi europei in relazione alla gestione dei rifiuti, strategie che riguarderanno prioritariamente: la necessità di realizzazione di nuovi impianti di gestione dei rifiuti e ammodernamento degli impianti esistenti conformemente al principio di prossimità; la realizzazione di progetti per lo sviluppo dell'economia circolare per filiere industriali strategiche; la redazione di formate linee guida per la redazione dei Piani regionali e individuazione di possibili indicatori di monitoraggio;</p>	

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<p>la necessità di incrementare la raccolta dei rifiuti attraverso l'implementazione e digitalizzazione della rete di raccolta differenziata al fine di coinvolgere i cittadini nell'adozione di buone pratiche di gestione rifiuti e disincentivare il conferimento in discarica; la messa a regime di interventi mirati a prevenire l'illecito conferimento di rifiuti e i conseguenti incendi, ottimizzare l'uso delle risorse e la gestione delle emergenze; sviluppare la comunicazione e l'educazione ambientale."</p> <p>Per quanto attiene la localizzazione e realizzazione di nuovi impianti, da definire in sede di pianificazione regionale, si auspica che il Programma possa fornire delle prime indicazioni e/o misure per la salvaguardia del Patrimonio Culturale di cui al D.lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.</p> <p>Il Programma dovrà, nei successivi livelli della pianificazione locale, assicurare l'attuazione di tutti gli approfondimenti necessari, con cartografie dei vincoli e/o degli ambiti di tutela architettonica, paesaggistica ed archeologica al fine di escludere scelte localizzative con potenziali impatti negativi di tipo diretto e/o indiretto sull'area interessata.</p> <p><b>Rif. Paragrafo 1.10 - Gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture a seguito di un evento sismico.</b></p> <p>Riguardo ai rifiuti provenienti dall'attività edilizia nonché dalle macerie derivanti da crolli e demolizioni a seguito di un evento sismico, si valuta positivamente l'orientamento del Programma volto ad incentivare un'economia circolare e ad assicurare, con idonee misure, la possibilità di recuperare le originarie matrici storico-culturali degli edifici crollati. A tal proposito si osserva come, nel campo specifico del restauro dei monumenti non si possa prescindere da indirizzi e linee guida - che potranno essere forniti dagli Uffici centrali di questo Ministero - in merito, ad esempio, ai materiali da costruzione da impiegare nel rispetto della sostenibilità ambientale e dei principi di tutela, conservazione e protezione dei beni culturali e/o a più specifici criteri progettuali da seguire, utili ad implementare le azioni strategiche per l'economia circolare.</p> <p><b>Rif. Capitolo 2 - Analisi di contesto</b></p> <p>In riferimento all'Allegato VI del D.lgs. 152/2006, il quale stabilisce i contenuti del Rapporto ambientale, si evidenzia che circa l'illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi" di cui alla lettera a) di detto Allegato, il Rapporto preliminare indica tra gli obiettivi generali del Programma:</p> <p>b) adeguare il sistema delle infrastrutture necessarie alla gestione integrata dei rifiuti, in un'ottica di sviluppo dell'economia circolare, limitando il consumo di suolo e le ricadute di effetti negativi per le altre componenti ambientali [...];</p> <p>g) perseguire la sostenibilità nell'uso delle risorse."</p> <p>In considerazione di quanto sopra espresso si ravvisa la necessità di:</p> <p>-considerare le ricadute di effetti negativi di cui alla lettera b) citata, anche per le componenti paesaggio e beni culturali;</p> <p>-integrare la lettera g) con quanto previsto dall' articolo 177 del D.lgs. 152/2006, ovvero: "c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente."</p> <p>Detta integrazione, oltre che doverosa conformazione al dettato normativo, si rende necessaria per quanto osservato dagli Uffici periferici del MiC a cui questa Soprintendenza si accorda condividendone le esigenze di tutela efficacemente rappresentate nei detti documenti riportati in allegato.</p> <p>In relazione al contenuto del Rapporto ambientale inerente le "c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate", previsto dall'Allegato VI citato, le informazioni da fornire dovranno evidenziare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'incidenza del Programma sulla pianificazione territoriale paesaggistica regionale, tenendo in considerazione il quadro normativo nazionale di tutela, ovvero il D.lgs. 42/2004 "Codice dei Beni culturali e del paesaggio" e la "Convenzione europea del Paesaggio" del 2000;</li> <li>• le analisi degli aspetti relativi allo stato attuale del contesto ambientale. Si evidenzia l'opportunità, da segnalare alle Regioni, di una suddivisione del territorio in aree omogenee segnalando le maggiori criticità riscontrate, anche in atto, con riferimento ai macro settori acqua, terra e uomo, sul patrimonio culturale e paesaggistico nei principali ambiti tutelati: aree sottoposte a dichiarazione di notevole interesse pubblico, parchi nazionali o regionali, siti UNESCO, zone SIC e ZPS, centri storici tutelati, aree archeologiche e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del Programma;</li> <li>• la pianificazione regionale in materia di rifiuti dovrà approfondire anche aspetti, legati ai territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità (quali DOC, DOCG, IGP, IGT) ed alle aree agricole ad alto valore naturale.</li> </ul>	

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<p>Si suggerisce, per la costruzione del quadro conoscitivo del Rapporto ambientale, di fare riferimento alle 13 principali "aree tematiche", articolate in "temi ambientali" a cui sono associati alcuni "indicatori" specifici, raggruppati in "classi", le quali possono essere costituite da uno o più indicatori che esplicitano informazioni omogenee e/o correlate relative ad una determinata caratteristica dello stato dell'ambiente.</p> <p>Le classi di indicatori potrebbero essere organizzate secondo il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte). Detta strutturazione è codificata a livello nazionale dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e, a livello regionale, dal sistema ARPA. Lo strumento citato permette di rappresentare in modo sintetico e standardizzato le informazioni e fornire un supporto conoscitivo adeguato e necessario alle politiche degli organismi centrali e periferici. All'uopo si osserva che il modello delle informazioni ambientali DPSIR, messo a punto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, costituisce la più consolidata classificazione in uso nel campo della valutazione ambientale.</p> <p><b>Rif. Paragrafo 3- Analisi di coerenza</b></p> <p>Per la verifica delle possibili interferenze di azioni, misure o interventi strutturali previsti dal Programma con il patrimonio culturale (paesaggio e beni culturali), nonché per le necessarie analisi e valutazioni di coerenza interna ed esterna del Programma stesso, per la definizione degli indirizzi alle Regioni, si ritiene opportuno ci si avvalga contestualmente sia delle piattaforme informative territoriali regionali (come meglio indicate nei contributi degli Uffici del MiC in allegato) specificamente dedicate alla pianificazione paesaggistica - nei casi in cui sia comunque vigente un piano paesaggistico regionale o altro strumento di pianificazione territoriale con valenza paesaggistica – oltre che delle banche dati e sistemi informativi del MiC.</p> <p><b>Rif. Paragrafo 3.1 Analisi di coerenza esterna</b></p> <p>Si ritiene, tuttavia, non esaustiva la considerazione degli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli altri stati membri con particolare riferimento agli obiettivi di tutela afferenti all'ambito del paesaggio e del patrimonio culturale. Si ritiene pertanto necessario che, in sede di Rapporto Ambientale, questi vengano opportunamente integrati anche in riferimento ai seguenti atti di indirizzo strategico, politico e programmatico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Convenzione Quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società (Faro, 2005);</li> <li>-Convenzione per la protezione del patrimonio mondiale (Parigi, 1972);</li> <li>-Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale (Parigi, 2003);</li> <li>-Convenzione sulla protezione e la promozione della diversità delle espressioni culturali (Parigi, 2005);</li> <li>-Carta nazionale del paesaggio redatta dall'Osservatorio nazionale per la qualità del paesaggio del 2018;</li> <li>-Convenzione Unesco del 2001.</li> </ul> <p>La formulazione di obiettivi di sostenibilità del Programma, è indispensabile integri gli obiettivi rimandando espressamente alla Convenzione Europea del Paesaggio.</p> <p>Con riguardo alla SNSS, si suggerisce di considerare l'intero set di obiettivi della Strategia Nazionale dello Sviluppo Sostenibile: "III Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali".</p> <p><b>Rif. Paragrafo 3.1.2 – Pianificazione pertinente</b></p> <p>Si ritiene pertanto indispensabile che il PNGR fornisca le opportune indicazioni affinché l'analisi di sostenibilità della gestione dei rifiuti di livello regionale tenga conto delle pianificazioni vigenti in materia paesaggistica nonché delle previsioni delle pianificazioni paesaggistiche ancora in itinere e/o in fase di aggiornamento, considerato che, come da norma, tali piani sono strumento sovraordinato le cui previsioni prevalgono rispetto a tutti gli altri livelli di pianificazione territoriale.</p> <p>Gli elaborati dei Piani Paesaggistici regionali costituiscono patrimonio conoscitivo in riferimento agli aspetti ambientali, storico-culturali e paesaggistici che connotano il territorio regionale; il PNGR dovrà quindi fornire opportune indicazioni di metodo affinché venga garantito un approfondito livello di analisi e di valutazione degli impatti significativi che</p>	

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<p>l'attuazione dei singoli piani regionali di gestione rifiuti potrebbero avere sul patrimonio culturale (beni culturali e paesaggio - vincoli di dichiarazione di notevole interesse pubblico che insistono sul territorio interessato dal piano, vincoli ex lege, centri storici tutelati, grandi aree archeologiche, beni culturali diffusi sul territorio etc.).</p> <p>Si ritiene inoltre opportuno segnalare che, nello scenario pianificatorio/programmatorio nazionale, il Piano Strategico Nazionale della portualità e della logistica promuove, attraverso le indicazioni del Documento Energetico e Ambientale di Sistema Portuale, anche la realizzazione di infra strutture per la gestione dei rifiuti prodotti in ambito portuale.</p> <p><b>Rif. Capitolo 4 - Generazione e valutazione delle alternative</b></p> <p>Si ritiene non esaustiva la considerazione degli aspetti pertinenti allo stato attuale dell'ambiente e una sua probabile evoluzione con o senza l'attuazione del Programma, alla luce delle sue finalità gestionali e di indirizzo. Pertanto, sarà necessario approfondire in sede di Rapporto ambientale l'analisi degli effettivi scenari derivanti dall'attuazione del Programma, con particolare riferimento agli impatti sul patrimonio culturale e sui valori paesaggistici riconosciuti sul territorio di competenza. Ai fini di ridurre le successive procedure connesse con l'individuazione degli effetti ambientali prevista dal D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e le successive fasi autorizzative, si suggerisce di inserire un confronto preventivo con gli organi di tutela, in modo da delimitare il campo delle alternative stesse in considerazione dei valori territoriali riconosciuti e protetti.</p> <p><b>Rif. Capitolo 5 - Elementi per l'individuazione degli effetti ambientali del programma e il principio DNSH</b></p> <p>Si ritiene non esaustiva la considerazione dei possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi quelli relativi ai beni materiali, al patrimonio culturale (come sopra descritto), all'interrelazione tra questi e gli altri fattori ambientali e non, in ragione del fatto che non vengono sufficientemente analizzate, valutate e descritte le possibili alterazioni che l'attuazione, anche parziale, degli obiettivi del PNGR possono generare nel contesto territori le di riferimento.</p> <p>In linea generale si raccomanda di prendere in considerazione anche i possibili impatti sul patrimonio monumentale (e sulla intervisibilità di tale patrimonio con i siti interessati dai progetti specifici), nonché sul rilevante patrimonio archeologico, paleontologico e geologico (Geoparchi Unesco),</p> <p><b>Rif. 5.2 Il principio del "Do No Significant Harm" - DNSH</b></p> <p>Si segnala l'opportunità di formulare nel Rapporto ambientale, indicazioni utili affinché i piani di gestione dei rifiuti perseguano obiettivi di tutela della biodiversità e degli ecosistemi mediante azioni di valorizzazione del paesaggio (es. interventi compensativi di riqualificazione e recupero di ecosistemi direttamente o indirettamente interessati dalla realizzazione degli interventi previsti in attuazione del piano, utili per la mitigazione del cambiamento climatico, la connessione ecologica e paesaggistica a scala territoriale).</p> <p><b>Rif. 7.1 Impostazione metodologica del monitoraggio ambientale</b></p> <p>Il Piano di monitoraggio dovrà considerare specifici indicatori per il paesaggio, i beni culturali e i siti UNESCO, secondo le tipologie dei vincoli e la gradualità delle norme di tutela dettate dai piani paesaggistici regionali e dai piani di gestione dei siti UNESCO. A tal fine potranno essere presi in considerazione anche gli Indicatori BES Istat 9 - Riferiti al Paesaggio e al Patrimonio Culturale, che potranno essere utili sia ai fini del Piano di monitoraggio VAS, sia quali indicatori per le analisi di contesto.</p> <p>Indicatori suggeriti indicati in tabella, par. 7.1 - "osservazioni del Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale per il PNRR".</p> <p><b>Rif. Capitolo 8 - Contenuti e struttura del rapporto ambientale</b></p> <p>Con riferimento alla proposta di indice del Rapporto ambientale, si rileva che detto Rapporto tratterà "Misure di mitigazione, indirizzi per la sostenibilità ambientale". Tuttavia, nel documento in esame, sono assenti indicazioni, seppur preliminari, utili ad impedire, ridurre o compensare gli eventuali impatti negativi sul paesaggio ed i beni culturali derivanti dall'attuazione, anche parziale, degli obiettivi del Programma. Tale mancanza non consente di esprimere una valutazione circa le misure da adottare e sviluppare nel Rapporto ambientale. Come sopra richiamato si ritiene opportuno inserire nel Rapporto Ambientale un esplicito riferimento, per le successive fasi attuative, alle procedure dell'archeologia preventiva (ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 50/2016. Si osserva, pertanto, l'esigenza di elaborare delle opportune "schede di approfondimento" per singola area tematica relative agli obiettivi che potrebbero comportare degli effetti presumibilmente negativi.</p> <p><b>Ulteriori considerazioni di carattere generale</b></p>	

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale	Commenti Autorità Procedente
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il programma dovrà perseguire l'obiettivo del contenimento del consumo di suolo in coerenza anche con la Convenzione Europea del Paesaggio, pertanto dovranno essere utilizzate aree ed infrastrutture già esistenti;</li> <li>- Si suggerisce di porre specifica attenzione sui temi della dismissione-bonifica-riconversione impianti, prevedendo criteri volti alla riqualificazione dei siti e dei paesaggi già compromessi;</li> <li>- definire all'interno del Rapporto ambientale l'intero quadro vincolistico archeologico aggiornato;</li> <li>- definire il quadro complessivo relativo ad ogni area di intervento (redatto da archeologi professionisti dotati dei requisiti previsti dal D.Lgs. 163/2006 e dal D.M. 20 marzo 2009 n. 60);</li> <li>- assicurare la corretta rimozione e gestione delle macerie, degli oggetti, dei materiali lapidei di interesse architettonico culturale coinvolgendo il MiC, in particolare le Unità di crisi presso i Segretariati Regionali;</li> <li>- di considerare le Convenzioni internazionali a tutela del paesaggio e del patrimonio culturale.</li> </ul> <p>Rispetto a quanto riportato a pagina 63 e 64 del Rapporto preliminare, si chiede di indicare nel futuro Rapporto ambientale, che, ai sensi dell'articolo 7 del d.lgs. 152/2006, la <i>Soprintendenza Speciale per il PNRR</i>, collabora all'attività istruttoria della VAS e, pertanto, rappresenta l'Autorità concertante per l'espressione del parere motivato di VAS, congiuntamente alla DG CreSS del Ministero della Transizione Ecologica. In ragione di quanto indicato, sarebbe necessario fosse coinvolta nel Tavolo Tecnico Istituzionale per il PNRR, in particolare per quanto attiene alla fase di monitoraggio del Programma.</p> <p>Per quanto attiene l'elenco dei soggetti competenti in materia ambientale di cui all'Allegato 3 del Rapporto preliminare, è auspicabile che l'avvio della consultazione pubblica di VAS venga notificato a questa Soprintendenza Speciale per il PNRR - Servizio II "Scavi e Tutela del Patrimonio archeologico" - Servizio III "Tutela del patrimonio storico, artistico e architettonico della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, e agli Uffici Territoriali del MiC.</p>	

### 3. OBIETTIVI GENERALI, MACRO-OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PROGRAMMA

---

Il presente Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR) riveste un **ruolo strategico** nella definizione delle politiche di gestione rifiuti nell'ambito della **transizione verso un'economia circolare** dell'Italia e delle sue Regioni e Province Autonome nel contesto europeo e, più in generale, considerando anche gli indirizzi delle politiche globali dell'Agenda 2030. Partendo da queste premesse, utilizzando i principi generali del quadro logico (*logical framework*) il PNGR presenta i seguenti **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; e
- IV. Promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.

Il PNGR è uno **strumento di indirizzo e supporto della pianificazione** regionale della gestione dei rifiuti, volto a garantire, da un lato, la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di **prevenzione del contenzioso**, dall'altro la **sostenibilità, l'efficienza, efficacia, ed economicità** dei sistemi di gestione dei rifiuti in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale. In tal senso rappresenta una **priorità il superamento del gap impiantistico** tra le regioni; questo obiettivo è funzionale a garantire su tutto il territorio nazionale una **gestione integrata** dei rifiuti, **per rispettare gli obiettivi europei di riduzione dello smaltimento finale**.

Il PNGR, come già detto, ai sensi dell'art. 198-bis fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti, ferme restando le competenze attribuite agli enti territoriali dall'art. 199 del D.Lgs n.152/2006. In particolare, sulla base del quadro generale, costituito dalle attività svolte per la definizione del PNGR, i macro-obiettivi sono definiti in aderenza alle finalità, i principi e i criteri di priorità definiti rispettivamente dagli artt. 177, 178 e 179 D.Lgs. n. 152/2006, nonché a quelli dettati dal quadro europeo delineato nei paragrafi precedenti.

I **macro-obiettivi** possono quindi essere così sintetizzati:

- A. ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità;
- B. garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, 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, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;
- C. razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti<sup>2</sup> e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (*LCA-Life Cycle Assessment*) di sistemi integrati di gestione rifiuti;
- 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.

Nel **quadro sinottico di Figura 2** sono articolati gli **obiettivi generali**, i **macro-obiettivi** e le **macro-azioni** che accompagnano il PNGR e supportano l'elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti delle Regioni e delle Province Autonome.

In particolare, i principi guida del programma sono basati **sull'equilibrio tra specificità territoriali e necessità di indirizzo degli strumenti di pianificazione, collaborazione interistituzionale e coinvolgimento attivo dei soggetti che compongono il sistema** di gestione dell'intero ciclo dei rifiuti.

Rimane pertanto operativo il **“Tavolo interistituzionale per il Programma della Gestione dei Rifiuti”** istituito dal Ministero della Transizione Ecologica nel 2020 al fine di monitorare gli sviluppi del programma, identificarne i possibili interventi di aggiornamento e promuovere l'elaborazione e l'adozione di linee guida e di strumenti operativi che possano rafforzare il raggiungimento degli obiettivi e l'implementazione delle macro-azioni previste nel PNGR.

---

<sup>2</sup> Il nuovo sistema di tracciabilità digitale sosterrà lo sviluppo di un mercato delle materie prime seconde e supporterà le autorità di controllo nella lotta contro l'illegalità. Il Renti - Registro elettronico Nazionale per la tracciabilità dei rifiuti condurrà a una razionalizzazione delle informazioni già esistenti e consentirà un costante monitoraggio dei flussi dei rifiuti, basato sulla verifica di ogni codice CER (EER) e di ciascun punto di generazione

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



Il Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR) contiene i punti esplicitati nel citato art. 198-bis come meglio evidenziato nello schema della figura seguente.

**Tabella 4 - Schema di raccordo tra i capitoli del PNGR e i punti del 198-bis del D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152**

Punto del 198-bis D.lgs	Capitolo/i di riferimento del PNGR
a) I dati inerenti alla produzione, su scala nazionale, dei rifiuti per tipo, quantità e fonte	Capitolo 4
b) La ricognizione impiantistica nazionale, per tipologia di impianti e per regione	Capitolo 5, 6 e 7
c) L'adozione di criteri generali per la redazione di piani di settore concernenti specifiche tipologie di rifiuti, incluse quelle derivanti dal riciclo e dal recupero dei rifiuti stessi, finalizzati alla riduzione, riciclaggio, recupero e l'ottimizzazione dei flussi stessi	Capitolo 9
d) L'indicazione dei criteri generali per l'individuazione delle macroaree	Capitolo 10
e) Lo stato di attuazione in relazione al raggiungimento degli obiettivi derivanti dal diritto dell'Unione Europea in relazione alla gestione dei rifiuti e l'individuazione delle politiche e degli obiettivi intermedi cui le regioni devono tendere ai fini del pieno raggiungimento dei medesimi	Capitolo 2, 3 e 11
f) L'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti	Capitolo 8
g) L'individuazione dei flussi omogenei di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare e di misure che ne possono promuovere ulteriormente il loro riciclo	Capitolo 8
h) La definizione di un Piano Nazionale di Comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare	Capitolo 11

In particolare i contenuti dei capitoli sono articolati come segue:

## 1. FINALITÀ E CONTESTO DEL PROGRAMMA

- 1.1 Elementi sulla governance multilivello
- 1.3 Elementi sul metodo di programmazione
- 1.4 Elementi rilevanti sul Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)
- 1.5 Elementi rilevanti sul raccordo tra PNGR e il Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti
- 1.6 Valutazioni gestionali generali a supporto del Programma, criteri e linee strategiche per l'elaborazione dei piani regionali
- 1.7 Elementi rilevanti per il PNGR sull'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile sui rifiuti e l'economia circolare

## **2. L'ITALIA NEL QUADRO EUROPEO IN MATERIA DI RIFIUTI: I TARGET EUROPEI E NAZIONALI PER IL PNGR**

- 2.1 Gli indirizzi fondamentali europei
- 2.2 L'Italia rispetto agli altri Stati membri

## **3. GLI OBIETTIVI GENERALI E I MACRO-OBIETTIVI**

## **4. IL QUADRO CONOSCITIVO: DATI DI PRODUZIONE, IMPIANTI, FLUSSI IMPIANTISTICI E GAP**

- 4.1 I dati di produzione dei rifiuti urbani
- 4.2 La Raccolta differenziata
- 4.3 La Produzione dei rifiuti speciali

## **5. II QUADRO SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E RICOGNIZIONE IMPIANTISCA**

- 5.1 Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti urbani e le sue geografie
- 5.2 Analisi del GAP impiantistico per Regione

## **6. II QUADRO SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO**

- 6.1 Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti speciali e le sue geografie
- 6.2 Quadro impiantistico di gestione dei rifiuti speciali

## **7. II QUADRO SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DI SPECIFICHE TIPOLOGIE DI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO**

## **8. I FLUSSI DI RIFIUTI OMOGENEI STRATEGICI E LE AZIONI PER COLMARE I GAP**

- 8.1 Rifiuti urbani indifferenziati e rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani
- 8.2 Scarti derivanti dal trattamento delle frazioni secche da RD e delle frazioni organiche
- 8.3 Rifiuti organici da raccolta differenziata
- 8.4 Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)
- 8.5 Rifiuti inerti da costruzione e demolizione
- 8.6 Rifiuti tessili
- 8.7 Rifiuti in plastica

- 8.8 Rifiuti contenenti amianto
- 8.9 Veicoli fuori uso
- 8.10 Rifiuti sanitari a rischio infettivo
- 8.11 I fanghi da depurazione delle acque reflue urbane
- 8.12 Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici

#### **9. CRITERI E LINEE STRATEGICHE PER L'ELABORAZIONE DEI PIANI REGIONALI**

- 9.1 Rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria
- 9.2 Efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale
- 9.3 L'analisi dei flussi a supporto alla pianificazione regionale per tracciare i rifiuti e colmare i gap impiantistici
- 9.4 Dati e informazioni necessarie per l'analisi dei flussi
- 9.5 La metodologia LCA come strumento di ottimizzazione del recupero di materia ed energia

#### **10. CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE MACROAREE**

#### **11. PIANO NAZIONALE DI COMUNICAZIONE E CONOSCENZA AMBIENTALE IN TEMA DI RIFIUTI E DI ECONOMIA CIRCOLARE**

#### **12. IL MONITORAGGIO DEL PIANO ED UN SET DI INDICATORI MINIMI**

#### 4. QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Gli obiettivi di protezione ambientale pertinenti al Programma sono stati individuati in sede di RPA, ricavandoli dalla normativa (incluse politiche, strategie, ecc.) e dai riferimenti in tema di sostenibilità ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario e nazionale. È stata inoltre individuato il quadro pianificatorio/programmatico (nazionale e interregionale), pertinente al PNGR, soffermandosi su quelli di rilevanza nazionale.

Tutti i riferimenti sono stati successivamente integrati in base alle osservazioni pervenute dagli SCA, quando ritenuto necessario, come descritto nel Capitolo 2.

Si riporta di seguito l'elenco degli obiettivi generali di sostenibilità ambientale di riferimento considerati.

**Tabella 5 – Obiettivi generali di sostenibilità ambientale del PNGR**

Settore ambientale	Obiettivi di sintesi
Energia ed Emissioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decarbonizzazione totale al 2050 (<i>Green New Deal</i>, SNSS)</li> <li>• Neutralità climatica entro il 2050 (COM/2018/773)</li> <li>• Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera (SNSS)</li> <li>• Rafforzare le sinergie tra circolarità e riduzione dei gas a effetto serra per conseguire la neutralità climatica (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)</li> </ul>
Biodiversità ed Ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici (SNSS)</li> <li>• Preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi (Strategia europea per la biodiversità)</li> <li>• Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze (Green Deal europeo)</li> <li>• Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali (SNSS)</li> </ul>
Risorse naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)</li> <li>• Migliorare la circolarità in un ambiente privo di sostanze tossiche (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)</li> <li>• Una politica rafforzata in materia di rifiuti a sostegno della circolarità e della prevenzione dei rifiuti (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)</li> <li>• Creazione di un mercato dell'Unione efficiente per le materie prime secondarie (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)</li> <li>• Garantire che l'UE non esporti le proprie problematiche connesse ai rifiuti verso paesi terzi. (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)</li> <li>• Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali (SNSS)</li> </ul>
Risorse idriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati (D.Lgs n. 152/2006, Parte terza)</li> </ul>

Settore ambientale	Obiettivi di sintesi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi (D.Lgs. n. 152/2006 Parte terza)</li> <li>• Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua (SNSS)</li> </ul>
Uso e consumo di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), obiettivo strategico anticipabile al 2030 (SNSS)</li> <li>• Assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN, 2015)</li> <li>• Non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015)</li> </ul>
Pericolosità e rischi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE</li> </ul>
Beni culturali e paesaggistici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assicurare lo sviluppo del potenziale, la tutela e la valorizzazione, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS);</li> <li>• Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo (Agenda 2030)</li> <li>• Riduzione degli impatti ambientali negativi esistenti/pregressi sui beni paesaggistici e culturali, attraverso la modernizzazione e razionalizzazione degli impianti attuali o la loro eventuale ricollocazione;</li> <li>• Conservazione e valorizzazione degli elementi, delle trame e degli assetti storici dei luoghi;</li> <li>• Tutela e valorizzazione della visibilità e della percezione delle componenti del paesaggio;</li> <li>• Recupero dei paesaggi degradati, con conseguente definizione dei criteri e delle linee strategiche per la rilevazione, la gestione e la prevenzione dei rifiuti abusivi attraverso adeguati sistemi di monitoraggio;</li> <li>• Protezione, gestione e pianificazione dei contesti ambientali e paesaggistici delle aree archeologiche.</li> </ul>
Ambiente marino e costiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030);</li> <li>• Proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenire il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni (Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino)</li> <li>• Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero (SNSS)</li> <li>• Preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e future (Protocollo per la gestione integrata delle zone costiere)</li> <li>• Sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi (Direttiva quadro per la pianificazione dello spazio marittimo)</li> </ul>
Salute umana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuire l'esposizione umana della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS)</li> </ul>

Nella Tabella 6 è invece riportato il quadro programmatico e pianificatorio pertinente:

**Tabella 6 – Pianificazione e programmazione pertinente al PNRR**

Piano/Programma	Obiettivi P/P
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raggiungere livelli massimi di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero D.Lgs. n. 152/2006, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore;</li> <li>• ridurre i divari territoriali da un punto di vista impiantistico;</li> <li>• adattare la rete di impianti necessari per la gestione integrata dei rifiuti, al fine di sviluppare l'economia circolare, garantendo la capacità necessaria per conseguire gli obiettivi di cui all' art. 181 D.Lgs. n. 152/2006 e di conseguenza ridurre al minimo, come opzione ultima e residua, lo smaltimento finale, conformemente al principio di prossimità e tenendo conto degli obiettivi di prevenzione definiti nell'ambito della pianificazione nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui all'articolo 180 del D.Lgs. n. 152/2006;</li> <li>• istituire un monitoraggio adeguato dell'attuazione del programma per consentire un controllo costante del rispetto dei suoi obiettivi e dell'eventuale necessità di adottare strumenti correttivi per la realizzazione delle azioni previste;</li> <li>• evitare l'avvio di nuove procedure di infrazione nei confronti della Repubblica italiana per mancata applicazione della normativa europea in materia di pianificazione del ciclo dei rifiuti;</li> <li>• affrontare lo scarso tasso di raccolta dei rifiuti e disincentivare il conferimento in discarica;</li> <li>• perseguire la complementarità del piano regionale di gestione dei rifiuti al programma nazionale per la gestione dei rifiuti;</li> <li>• colmare le lacune nella gestione dei rifiuti e il divario tra diverse regioni e zone del territorio nazionale per quanto riguarda la capacità degli impianti e gli standard di qualità vigenti, con l'obiettivo di recuperare i ritardi;</li> <li>• raggiungere gli obiettivi attuali e futuri previsti dalla normativa europea e nazionale;</li> <li>• combattere gli scarichi di rifiuti illegali e l'incenerimento all'aria aperta (ad es. nella Terra dei fuochi) anche attraverso un sistema di monitoraggio su tutto il territorio che consentirà di affrontare gli scarichi illegali e sarà sviluppato attraverso l'impiego di satelliti, droni e tecnologie di intelligenza artificiale.</li> </ul>

Piano/Programma	Obiettivi P/P
Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promuovere e sostenere modelli di produzione e consumo sostenibili;</li> <li>• ridurre della produzione dei rifiuti urbani;</li> <li>• riduzione della produzione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;</li> <li>• incoraggiare la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti per il loro riutilizzo o l'estensione del loro ciclo di vita;</li> <li>• ridurre gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana;</li> <li>• ridurre la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione;</li> <li>• ridurre il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;</li> <li>• ridurre la produzione di rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio;</li> <li>• dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti.</li> </ul>
Strategia Nazionale per l'Economia Circolare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire i nuovi strumenti amministrativi e fiscali per potenziare il mercato delle materie prime seconde, la responsabilità estesa del produttore e del consumatore, la diffusione di pratiche di condivisione e di "prodotto come servizio"</li> <li>• Supportare il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica, definire una roadmap di azioni e di target misurabili fino al 2040</li> </ul>
Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accelerare il percorso di decarbonizzazione;</li> <li>• mettere il cittadino e le imprese al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica;</li> <li>• promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori;</li> <li>• adottare misure che riducano i potenziali impatti negativi sull'ambiente ed il paesaggio;</li> <li>• continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'UE.</li> </ul>
Piano nazionale adattamento cambiamenti climatici (PNACC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici rispetto agli impatti dei cambiamenti climatici,</li> <li>• aumentare la capacità di adattamento degli stessi,</li> <li>• individuare le eventuali opportunità e favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.</li> </ul>
Piano Nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico per il ripristino e la tutela ambientale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamentazione della manutenzione idraulica dei bacini e sottobacini idrografici,</li> <li>• snellimento di procedure per la realizzazione di interventi di contrasto al dissesto idrogeologico e la competenza di interventi in tale ambito;</li> <li>• norme per la interoperabilità e la razionalizzazione dei sistemi informativi in materia di mitigazione del dissesto idrogeologico.</li> </ul>
Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree idonee (PITESAI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione di un quadro definito di riferimento delle aree ove è consentito lo svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi sul territorio nazionale, volto a valorizzare la sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle stesse.</li> </ul>

Piano/Programma	Obiettivi P/P
Programma Nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito nei siti, in gran parte ancora non trattati, al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione ma pronti per essere trasferiti al deposito nazionale;</li> <li>• scelta del sito e predisposizione del deposito nazionale sia per lo smaltimento definitivo dei rifiuti condizionati di II categoria, sia per lo stoccaggio temporaneo a medio termine, in una struttura ingegneristica, dei rifiuti di III categoria, in particolare quelli derivanti dal ritrattamento e il combustibile irraggiato non avviato a ritrattamento;</li> <li>• disattivazione accelerata degli impianti nucleari nella loro globalità.</li> </ul>
Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione delle emissioni nazionali di origine antropica degli inquinanti di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e materiale particolato PM2,5;</li> <li>• attivare il monitoraggio delle emissioni di una serie di sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione;</li> <li>• ottenere un sistema di monitoraggio, dati relativi agli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi.</li> </ul>
Programma innovativo nazionale per la qualità dell'abitare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqualificare e incrementare il patrimonio destinato all'edilizia residenziale sociale;</li> <li>• rigenerare il tessuto socio-economico;</li> <li>• incrementare l'accessibilità, la sicurezza dei luoghi e la rifunzionalizzazione di spazi e immobili pubblici, nonché a migliorare la coesione sociale e la qualità della vita dei cittadini, in un'ottica di sostenibilità e densificazione, senza consumo di nuovo suolo e secondo i principi e gli indirizzi adottati dall'Unione europea, secondo il modello urbano della città intelligente, inclusiva e sostenibile.</li> </ul>
Piano nazionale degli interventi nel settore idrico - sezione acquedotti (primo stralcio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliorare la qualità dell'acqua riducendo l'inquinamento, eliminando le pratiche di scarico non controllato;</li> <li>• aumentare l'efficienza idrica da utilizzare in tutti i settori;</li> <li>• proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua, tra cui montagne, foreste, zone umide, fiumi, falde acquifere e laghi.</li> </ul>
Piano nazionale degli aeroporti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supportare lo sviluppo economico del paese, segnatamente nei settori del turismo e delle PMI facilitando l'accesso alle diverse aree del paese ed ai mercati;</li> <li>• generare capacità nelle infrastrutture aeroportuali coerente con la mobilità su gomma, ferro e acqua in un quadro di sviluppo compatibile con l'ambiente;</li> <li>• contenere gli impatti sull'ambiente e sul paesaggio, orientando le azioni di piano alle sole infrastrutture aeroportuali esistenti;</li> <li>• integrare l'evoluzione degli aeroporti con le strategie di sviluppo dei territori.</li> </ul>
Programma operativo nazionale FEAMPA 2021-2027	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promuovere la pesca sostenibile e il ripristino e la conservazione delle risorse biologiche acquatiche;</li> <li>• promuovere le attività di acquacoltura sostenibile e la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, contribuendo alla sicurezza alimentare nell'Unione;</li> <li>• consentire un'economia blu sostenibile nelle aree costiere, insulari e interne e promuovere lo sviluppo di comunità della pesca e dell'acquacoltura;</li> <li>• rafforzare la governance internazionale degli oceani e consentire mari e oceani sicuri, protetti, puliti e gestiti in modo sostenibile.</li> </ul>

Piano/Programma	Obiettivi P/P
Piano Strategico nazionale della Mobilità Sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il rinnovo del parco degli autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale;</li> <li>• promozione e al miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative</li> </ul>
Anagrafe siti contaminati di interesse nazionale ISPRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire un'anagrafe dei siti da bonificare che individui: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) gli ambiti interessati, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti;</li> <li>b) i soggetti cui compete l'intervento di bonifica;</li> <li>c) gli enti di cui la regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati;</li> <li>d) la stima degli oneri finanziari".</li> </ul> </li> </ul>
Strategia UE per il suolo 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suoli europei sani e più resilienti e che possano continuare a fornire i loro servizi fondamentali (servizi ecosistemici);</li> <li>• consumo netto di suolo ridotto a zero;</li> <li>• inquinamento dei suoli riportato a livelli che non siano dannosi per la salute delle persone o per gli ecosistemi;</li> <li>• suoli protetti e gestiti in modo sostenibile ripristinando anche quelli attualmente degradati.</li> </ul>
Nuova strategia UE di adattamento ai cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plasmare un'Unione resistente ai cambiamenti climatici;</li> <li>• spingere le frontiere delle conoscenze in materia di adattamento;</li> <li>• ottenere dati più numerosi e di migliore qualità sulle perdite e sui rischi legati al clima.</li> </ul>
Piano d'azione nazionale sul GPP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Massimizzare la diffusione del GPP presso gli enti pubblici.</li> </ul>
Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenire lo spreco alimentare</li> </ul>
Strategia Nazionale per la biodiversità al 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuire all'obiettivo internazionale di garantire che entro il 2050 tutti gli ecosistemi del pianeta siano ripristinati, resilienti e adeguatamente protetti</li> </ul>
Piano nazionale del Cold Ironing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elettrificare le banchine portuali al fine di ridurre al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale del settore dei trasporti marittimi</li> </ul>

## 5. ANALISI DI COERENZA: ESTERNA E INTERNA

---

### Coerenza esterna

Considerata la natura strategica del PNGR, nonché il fatto di non individuare direttamente specifici progetti e/o interventi, né la loro localizzazione seppur di massima, si è ritenuto di attuare un'analisi di coerenza basata su matrici di confronto a coppie, il cui metodo è stato già presentato nell'ambito del rapporto preliminare e che di seguito si riassume di seguito

L'analisi è stata strutturata in una matrice, che contiene lungo le colonne (j) gli obiettivi del PNGR e lungo le righe (i) gli elementi (obiettivi di sostenibilità o piani/programmi pertinenti) di cui valutare la coerenza. Ogni elemento  $\alpha_{ij}$  (ogni cella) contiene l'esito del confronto tra l'elemento alla riga i-esima e l'obiettivo PNGR alla colonna j-esima.

Tale esito, ossia la coerenza tra l'elemento alla riga considerata e l'obiettivo PNGR alla colonna considerata è stato rappresentato tramite simbologia e colori, secondo la seguente legenda:

Coerenza	Simbolo
Sinergia forte	++
Sinergia	+
Indifferenza	
Conflitto potenziale	-
Conflitto forte	--

Per la coerenza esterna, sono stati dapprima ricavati gli obiettivi ambientali di livello generale pertinenti al Programma dalla normativa (incluse politiche, strategie, ecc.) e dai riferimenti in tema di sostenibilità ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario e nazionale. Il quadro di sintesi degli obiettivi ambientali individuati e trattati nelle strategie e politiche europee pertinenti, nonché un quadro riassuntivo della pianificazione/programmazione nazionale e interregionale, pertinenti al PNGR, è stato presentato nel capitolo 4. Tale quadro di riferimento è stato costruito anche tenendo conto delle indicazioni dei Soggetti competenti in materia ambientale consultati nella Fase preliminare.

### Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità

Ai fini dell'analisi di coerenza, gli obiettivi di sostenibilità, raggruppati per semplicità di consultazione in comparti ambientali, sono stati valutati singolarmente rispetto agli obiettivi del PNGR.

Nell'ambito di questa analisi di coerenza, grande attenzione è stata posta sulla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, che integra gli obiettivi dell'agenda ONU 2030, e per cui è stata svolta un'analisi di coerenza a parte. Un quadro completo degli obiettivi della SNSvS e dei relativi obiettivi di sviluppo sostenibile è disponibile al [link https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo\\_sostenibile/obiettivi\\_ita\\_1.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/obiettivi_ita_1.pdf).

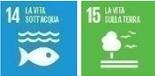
È stata quindi costruita una tabella che considera, per riga, tutti gli obiettivi strategici nazionali in tema di sostenibilità.

I risultati dell'analisi con l'individuazione delle sinergie del PNGR tra gli obiettivi di sviluppo sostenibile declinati nella Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, gli SDGs dell'Agenda 2020 cui il PNGR può dare un contributo diretto sono riassunti nella tabella seguente.

**Tabella 7 – Sinergie del PNGR con la SNSvS e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile**

OBIETTIVI PNGR	SINERGIA con SNSvS	SINERGIA CON AGENDA 2030
<p><b>A)</b></p> <p>Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità</p>	ARRESTARE LA PERDITA DI BIODIVERSITÀ	 
	GARANTIRE PIENA OCCUPAZIONE E FORMAZIONE DI QUALITÀ	 
	ASSICURARE LA LEGALITÀ E LA GIUSTIZIA	 
	GOVERNANCE, DIRITTI E LOTTA ALLE DISUGUAGLIANZE	 
	MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DI POLITICHE, PIANI, PROGETTI	
	EFFICIENZA DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE FINANZIARIE PUBBLICHE	 

OBIETTIVI PNGR	SINERGIA con SNSvS	SINERGIA CON AGENDA 2030
<p><b>B)</b></p> <p>Garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, 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, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti</p>	PROMUOVERE LA SALUTE E IL BENESSERE	
	ARRESTARE LA PERDITA DI BIODIVERSITÀ	
	GARANTIRE UNA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI	
	AFFERMARE MODELLI SOSTENIBILI DI PRODUZIONE E CONSUMO	
	DECARBONIZZARE L'ECONOMIA	
	EFFICIENZA DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE FINANZIARIE PUBBLICHE	
<p><b>c)</b></p> <p>razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante</p>	FINANZIARE E PROMUOVERE RICERCA E INNOVAZIONE SOSTENIBILI	
	ASSICURARE LA LEGALITÀ E LA GIUSTIZIA	
	EFFICIENZA DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE FINANZIARIE PUBBLICHE	

OBIETTIVI PNGR	SINERGIA con SNSvS	SINERGIA CON AGENDA 2030
l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA-Life Cycle Assessment) di sistemi integrati di gestione rifiuti		
<p><b>D)</b></p> <p>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</p>	PROMUOVERE LA SALUTE E IL BENESSERE	
	ARRESTARE LA PERDITA DI BIODIVERSITÀ	
	GARANTIRE UNA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI	
	CREARE COMUNITÀ E TERRITORI RESILIENTI, CUSTODIRE I PAESAGGI E I BENI CULTURALI	
	FINANZIARE E PROMUOVERE RICERCA E INNOVAZIONE SOSTENIBILI	
	DECARBONIZZARE L'ECONOMIA	
	<p><b>E)</b></p> <p>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</p>	PROMUOVERE LA SALUTE E IL BENESSERE
GARANTIRE PIENA OCCUPAZIONE E FORMAZIONE DI QUALITÀ		
GOVERNANCE, DIRITTI E LOTTA ALLE DISUGUAGLIANZE		

OBIETTIVI PNDR	SINERGIA con SNSvS	SINERGIA CON AGENDA 2030
	ISTRUZIONE	
	CONOSCENZA COMUNE	 
	EDUCAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE, COMUNICAZIONE	

Il quadro completo dell'analisi di coerenza con la SNSS è presentato nell' Allegato 2. Si rappresenta che non sono risultate incoerenze tra la SNSS e il PNDR.

L'analisi di coerenza esterna ha poi preso in considerazione gli obiettivi di protezione ambientale pertinenti desunti dalle politiche e strategie sovranazionali. Tali obiettivi, partendo dalla lista già presentata nel rapporto preliminare ambientale, sono stati integrati, quando ritenuto necessario, in base alle osservazioni di Soggetti Competenti in materia Ambientale.

Il quadro completo dell'analisi è presentato nella tabella seguente:

**Tabella 8 - Analisi della coerenza tra obiettivi del PNGR e obiettivi ambientali di riferimento**

		MACRO OBIETTIVI PNGR				
		A)	B)	C)	D)	E)
<b>Settore ambientale</b>	<b>Obiettivi di protezione ambientale</b>	Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità	Garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, 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, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti	Razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti (con l'analisi dei flussi); sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment) di sistemi integrati di gestione rifiuti	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	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
Emissioni in atmosfera	Decarbonizzazione totale al 2050 (Green New Deal, SNSS)	+	+	+	+	+
	Neutralità climatica entro il 2050 (COM/2018/773)		++		++	++
	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera (SNSS)		+	+	+	
	Rafforzare le sinergie tra circolarità e riduzione dei gas a effetto serra per conseguire la neutralità climatica (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)		++	+	++	++
Biodiversità ed Ecosistemi	Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici (SNSS)	+	+	+	+	+
	Preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi (Strategia europea per la biodiversità)				+	+
	Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze (Green Deal europeo)	+	+	+	+	+
	Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali (SNSS)		++	+	+	++
Risorse naturali	Trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)	++	+	+	+	++
	Migliorare la circolarità in un ambiente privo di sostanze tossiche (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)	++	++	+	+	++
	Una politica rafforzata in materia di rifiuti a sostegno della circolarità e della prevenzione dei rifiuti (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)	++	++	++	++	++
	Creazione di un mercato dell'Unione efficiente per le materie prime secondarie (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)		++		+	++
	Garantire che l'UE non esporti le proprie problematiche connesse ai rifiuti verso paesi terzi. (Nuovo piano d'azione per l'economia circolare)	++	++	++	++	++
	Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali (SNSS)		++			++
Risorse idriche	Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinanti (D.lgs. n. 152/2006, Parte terza)	+	+	+	+	+
	Conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi (D.lgs. n. 152/2006 Parte terza)				+	
	Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua; (SNSS)	+	+	+	+	+
Uso e consumo di suolo	Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), obiettivo strategico anticipabile al 2030 (SNSS)	-	++	+	++	++
	Assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN, 2015)	+	+	+	+	+
	Non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015)	++	++	++	++	++
Pericolosità e rischi naturali	Mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE					
Beni culturali e paesaggistici	Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS);	+	+	+	++	++
	potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo (Agenda 2030)	+	+	+	++	++
	Riduzione degli impatti ambientali negativi esistenti/pregressi sui beni paesaggistici e culturali, attraverso la modernizzazione e razionalizzazione degli impianti attuali o la loro eventuale ricollocazione;					
	Conservazione e valorizzazione degli elementi, delle trame e degli assetti storici dei luoghi;	+	+			+
	Tutela e valorizzazione della visibilità e della percezione delle componenti del paesaggio;		+			+
Ambiente marino e costiero	Recupero dei paesaggi degradati, con conseguente definizione dei criteri e delle linee strategiche per la riattivazione, la gestione e la prevenzione dei rifiuti abusivi attraverso adeguati sistemi di monitoraggio;	+	+	+		+
	Protezione, gestione e pianificazione dei contesti ambientali e paesaggistici delle aree archeologiche	+			+	+
	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030);	+	++	+	+	+
	Proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenire il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni (Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino)					
Salute umana	Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero (SNSS)	+	++	+	+	++
	Preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e future (Protocollo per la gestione integrata delle zone costiere)		++			++
	Sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi (Direttiva quadro per la pianificazione dello spazio marittimo)		+			+
Salute umana	Diminuire l'esposizione umana della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	+	+	+	+	+

In base alle risultanze dell'analisi, emerge una piena coerenza tra il PNGR e molti degli obiettivi di sostenibilità considerati, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni, alla tutela delle risorse naturali e degli ecosistemi. Gli obiettivi B e D sono suscettibili di apportare beneficio, oltre che alle componenti ambientali, anche alla salute umana.

La coerenza con gli obiettivi considerati risulta piena e positiva, con l'eccezione dell'obiettivo "Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050" in cui si è teso precauzionalmente mettere una valutazione di potenziale conflitto se la localizzazione non è opportunamente scelta a scala regionale. Tale possibile incoerenza dovrà quindi essere valutata al momento dell'approvazione dei piani e progetti che determineranno la localizzazione di eventuali nuovi impianti.

### ***Coerenza con la pianificazione pertinente***

L'ultimo aspetto trattato dall'analisi di coerenza esterna ha preso in esame la relazione del PNGR con la pianificazione pertinente, con l'obiettivo di verificare il grado di correlazione e le relazioni esistenti tra gli obiettivi e/o azioni del PNGR e quelli degli altri strumenti di pianificazione ambientale.

Come già evidenziato in sede di Rapporto preliminare, poiché nel PNGR non è stata prevista l'individuazione esatta del numero di impianti, della tipologia impiantistica e tecnologia da usare, dei luoghi di collocazione degli stessi, l'analisi di coerenza è stata sviluppata solo con riferimento alla programmazione di pari livello o superiore, tralasciando la programmazione regionale o d'ambito.

Eventuali sinergie e incoerenze della pianificazione regionale di gestione rifiuti, (che, si ricorda, recepirà gli indirizzi del PNGR), con pianificazione di pari livello, dovranno quindi verificarsi con l'analisi di coerenza nell'ambito delle VAS espletate per le pianificazioni regionali. Le decisioni di diretto impatto territoriale, infatti, vengono assunte e riportate nei piani regionali e interregionali tematici dalle competenti autorità, a cui spetterà richiamare i criteri ed indirizzi riportati nel presente programma.

L'esito dell'analisi di coerenza esterna con la pianificazione pertinente al PNGR ha prodotto i seguenti risultati:

**Tabella 9 - Analisi della coerenza tra obiettivi del PNGR e pianificazione pertinente**

		MACRO OBIETTIVI PNGR				
		A)	B)	C)	D)	E)
Piano/Programma	Obiettivi P/P					
	<p>Obiettivi di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, paragonando il programma nazionale socioeconomico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di sussidiarietà e prossimità.</p> <p>Severità e raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il rischio, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui art. 383 D.Lgs. n. 152/2006) e di riduzione della trasformazione finale al suolo, come azione clima evolutiva, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (REP) per i rifiuti prodotti.</p> <p>Caratterizzare e ottimizzare il sistema impiantistico infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla compatibilità tra obiettivi dei rifiuti e individuazione di percorsi che portino nel breve termine a ridurre il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con analisi dei flussi, sostenere la complessa riduzione dei potenziali impatti ambientali, da evitare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA) Life Cycle Assessment di sistemi integrati di gestione rifiuti.</p> <p>Prevedere una dotazione impiantistica nei diversi standard qualitativi di tipo per funzionale e tecnologia, provvedendo alla gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo consistente al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.</p> <p>Monitorare la coerenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (inclusa la tutela dei beni culturali) e paesaggistici quanto riguarda i flussi e l'economia circolare.</p>					
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	<p>Adoptare i nuovi modelli di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e recupero degli "scarti", "residui", "rifiuti" come azioni del regime di responsabilità estesa del produttore;</p> <p>adattare la rete di impianti necessari per la gestione integrata dei rifiuti, al fine di sviluppare l'economia circolare, garantendo la capacità necessaria per conseguire gli obiettivi di cui all' art. 383 D.Lgs. n. 152/2006 e di conseguenza ridurre al minimo, come opzione prima e necessaria, lo smaltimento finale, conformemente al principio di prossimità e tenendo conto degli obiettivi di prevenzione definiti nell'ambito della pianificazione nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui all'articolo 380 del D.Lgs. n. 152/2006;</p> <p>istituire un monitoraggio adeguato dell'attuazione del programma per consentire un controllo costante del rispetto dei suoi obiettivi e dell'eventuale necessità di adottare strumenti correttivi per la realizzazione delle azioni programate;</p> <p>evitare l'avvio di nuove procedure di infrazione nei confronti della Repubblica Italiana per mancata applicazione della normativa europea in materia di pianificazione del ciclo dei rifiuti;</p> <p>affrontare lo scarico e la raccolta dei rifiuti e disinquinare il conferimento in discarica;</p> <p>perseguire la complementarietà del piano regionale di gestione dei rifiuti al programma nazionale per la gestione dei rifiuti;</p> <p>cofinanziare la gestione dei rifiuti e il divieto di discarica in zone del territorio nazionale per quanto riguarda la capacità degli impianti e gli standard di qualità spediti, con l'obiettivo di recuperare i rifiuti;</p> <p>raggiungere gli obiettivi attuali e futuri previsti dalla normativa europea e nazionale;</p> <p>combattere gli scarichi di rifiuti illegali e l'incenerimento all'aria aperta (ad es. nella Terra dei fuochi) anche attraverso un sistema di monitoraggio su tutto il territorio che consenta di affrontare gli scarichi illegali e a sua volta sviluppare attraverso l'impiego di satelliti, droni e tecnologie di intelligenza artificiale.</p>	++	++	++		+
Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti	<p>Promuovere e sostenere modelli di produzione e consumo sostenibili;</p> <p>ridurre la produzione dei rifiuti urbani;</p> <p>riduzione della produzione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;</p> <p>incoraggiare la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti per il loro riutilizzo o l'estensione del loro ciclo di vita;</p> <p>ridurre gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana;</p> <p>ridurre la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione;</p> <p>ridurre il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;</p> <p>ridurre la produzione di rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio;</p> <p>divulicare la ricerca economica degli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti.</p>	+	++	+	++	++
Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)	<p>Accelerare il percorso di decarbonizzazione;</p> <p>mettere il cittadino e le imprese al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica;</p> <p>promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori;</p> <p>adottare misure che riducano i potenziali impatti negativi sull'ambiente ed il paesaggio;</p> <p>continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'UE.</p>		++		+	
Piano nazionale adattamento cambiamenti climatici (PNACC)	<p>Contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici rispetto agli impatti dei cambiamenti climatici;</p> <p>aumentare la capacità di adattamento degli stessi;</p> <p>individuare le eventuali opportunità e favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.</p>				+	+
Strategia Nazionale per l'Economia Circolare	<p>Definire i nuovi strumenti amministrativi e fiscali per potenziare il mercato delle materie prime seconde, la responsabilità estesa del produttore e la promozione di pratiche di produzione e di "prodotto come servizio";</p> <p>Sostenere il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica, definire una roadmap di azioni e di target misurabili fino al 2040.</p>		++	+	++	++
Piano Nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico per il territorio e la tutela ambientale	<p>Regolamentazione della manutenzione idraulica dei bacini e sottobacini idrogeologici;</p> <p>sperimentazione di procedure per la realizzazione di interventi di contrasto al dissesto idrogeologico e la competenza di interventi in tale ambito;</p> <p>norme per la interoperabilità e la razionalizzazione dei sistemi informativi in materia di mitigazione del dissesto idrogeologico.</p>	+	+	+	+	
Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PTESA)	<p>Individuazione di un quadro definito di riferimento delle aree con il consenso lo svolgimento delle attività di preparazione, ricerca e coltivazione di idrocarburi sul territorio nazionale, volto a valorizzare la sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle stesse.</p>					
Programma Nazionale per la gestione dei combustibili esausti e dei rifiuti radioattivi	<p>Treatmento e condizionamento dei rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito nei siti, in gran parte ancora non trattati, al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione ma pronti per essere trasferiti al deposito nazionale;</p> <p>scelta del sito e predisposizione del deposito nazionale sia per lo smaltimento definitivo dei rifiuti condizionati di categoria I, sia per il riciclaggio temporaneo a medio termine, in una struttura ingegneristica, dei rifiuti di III categoria, in particolare quelli derivanti dal ritrattamento e il combustibile irradiato non avviato a ritrattamento;</p> <p>diattivazione accelerata degli impianti nucleari nella loro globalità.</p>				+	
Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico	<p>Riduzione delle emissioni nazionali di origine antropica degli inquinanti di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metano, ammoniaca e materiale particolato PM2,5;</p> <p>adottare il monitoraggio delle emissioni di una serie di sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione;</p> <p>ottenere un sistema di monitoraggio, dati relativi agli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi.</p>	+	+	+	+	
Programma innovativo nazionale per la qualità dell'abitare	<p>Riqualificare e incrementare il patrimonio esistente all'edilizia residenziale sociale;</p> <p>rigenerare il tessuto socio-economico;</p> <p>incrementare l'accessibilità, la sicurezza dei luoghi e la funzionalizzazione di spazi e immobili pubblici, nonché migliorare la posizione sociale e la qualità della vita dei cittadini, in un'ottica di sostenibilità e densificazione, senza consumo di nuovo suolo e secondo i principi e gli indicatori adottati dall'Unione europea, secondo il modello urbano della città intelligente, inclusiva e sostenibile.</p>	+	+	+	+	
Piano nazionale degli interventi nel settore idrico - sezione acquedotti (piano strategico)	<p>Migliorare la qualità dell'acqua riducendo l'inquinamento, eliminando le perdite di scarico non controllato;</p> <p>aumentare l'efficienza idrica da utilizzare in tutti i settori;</p> <p>potenziare e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua, tra cui montagne, foreste, zone umide, fiumi, falde acquifere e laghi.</p>				+	
Piano nazionale degli aeroporti	<p>Sostenere lo sviluppo economico del paese, soprattutto nei settori del turismo e delle PMI facilitando l'accesso alle diverse aree del paese ed al mercato;</p> <p>generare capacità nella infrastruttura aeroportuale coerente con la mobilità su gomma, ferro e aerea in un quadro di sviluppo compatibile con l'ambiente;</p> <p>contenere gli impatti sull'ambiente e sul paesaggio, orientando le azioni di piano alle sole infrastrutture aeroportuali esistenti;</p> <p>integrare l'evoluzione degli aeroporti con le strategie di sviluppo dei territori.</p>			+		
Programma operativo nazionale FEAMPA 2021-2027 (Proposta da diversi SCA)	<p>Promuovere la pesca sostenibile e il ripristino e la conservazione delle risorse biologiche acquatiche;</p> <p>Promuovere la attività di acquacoltura sostenibile e la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, contribuendo alla sicurezza alimentare nell'Unione;</p> <p>Consolidare un'economia blu sostenibile nella gestione costiera, insulare e interna e promuovere lo sviluppo di comunità della pesca e dell'acquacoltura;</p> <p>Rafforzare la governance internazionale degli oceani e costieri vicini, protetti, puliti e generati in modo sostenibile.</p>		+	+		+
Piano Strategico nazionale della Mobilità Sostenibile	<p>Il rinnovo del piano degli autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale</p> <p>Promozione e miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative</p>	+				+
Analisi di siti contaminati di interesse nazionale (ISRA) (proposta ANEA)	<p>Definire un'analisi dei siti da bonificare che individui:</p> <p>a) gli ambiti interessati, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti;</p> <p>b) i soggetti cui compete l'iterazione di bonifica;</p> <p>c) gli enti di cui la regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati;</p> <p>d) la zona degli "enti finanziati".</p>	+	+	+	+	
Strategia UE per il suolo 2030	<p>Suoli sani e più resilienti e che possano continuare a fornire i loro servizi fondamentali (servizi ecosistemici);</p> <p>consumo netto di suolo ridotto a zero;</p> <p>risparmio dei suoli irrigati e a livello che non siano dannosi per la salute delle persone o per gli ecosistemi;</p> <p>suoli protetti e generati in modo sostenibile ripristinando anche quelli attualmente degradati.</p>			+	+	
Nuova strategia UE di adattamento ai cambiamenti climatici	<p>Promuovere un'azione consistente ai cambiamenti climatici;</p> <p>Spingere le finanze della conoscenza in materia di adattamento</p> <p>Ottenere dati più numerosi e di migliore qualità sulle perdite e sui rischi legati al clima</p>		+	+	+	+
Piano d'azione nazionale sul GDP	<p>Massimizzare la diffusione del GDP presso gli enti pubblici</p>		+	+	+	+
Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare	<p>Prevenire lo spreco alimentare</p>		+			+
Strategia Nazionale per la biodiversità al 2030	<p>Contribuire all'obiettivo internazionale di garantire che entro il 2030 tutti gli ecosistemi del pianeta siano ripristinati, resilienti e adeguatamente protetti</p>				+	+
Piano Nazionale del Cold training	<p>Definire le banche portuali al fine di ridurre al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale del settore dei trasporti marittimi</p>					

L'analisi della coerenza evidenzia, ovviamente, una forte sinergia con la pianificazione correlata per materia, in particolare con:

- Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, di cui il PNGR costituisce una delle riforme, e di cui recepisce le finalità e gli obiettivi;
- Il Piano nazionale di Prevenzione Rifiuti. La prevenzione è infatti la fase immediatamente precedente alla gestione rifiuti e ad essa intrinsecamente legata, nell'ottica di ridurre le criticità da affrontare, anche nel PNGR.
- La strategia Nazionale per l'Economia Circolare, nell'ottica di chiudere per quanto possibile il ciclo dei materiali

Altre possibili sinergie emergono con le strategie UE per il suolo e per la protezione delle risorse marine, per gli obiettivi del PNGR maggiormente legati alla tutela dei comparti ambientali per via del miglioramento tecnologico e l'efficientamento dell'impiantistica.

### Coerenza interna

L'analisi di coerenza interna è volta a verificare l'esistenza di contraddizioni all'interno del programma stesso mettendo in luce le sinergie fra le diverse azioni poste in campo.

Metodologicamente la stessa analisi è stata effettuata mettendo in relazione gli obiettivi del PNGR con le azioni poste in campo per raggiungere gli obiettivi stessi PNGR.

Visto il naturale allineamento tra azioni e strategie, derivante dal processo di programmazione, si è scelto di adottare una scala che permettesse di distinguere tra diversi livelli di sinergia, distinguendo le classi di Sinergia "semplice" e di Sinergia forte. È stata inoltre creata una classe di "naturale conseguenza", da applicare all'azione di monitoraggio, che deve essere, per sua natura, trasversale e quindi coerente con tutti gli obiettivi di Programma.

La scala utilizzata per rappresentare i diversi livelli di coerenza è stata la stessa già applicata per l'analisi di coerenza esterna:

Coerenza	Simbolo
Sinergia forte	++
Sinergia	+
Indifferenza	
Conflitto	-

L'esito dell'analisi di coerenza interna è presentato nella tabella sottostante, che mostra una generale sinergia tra le azioni e gli obiettivi di programma, nonché un'assenza di contraddizioni.

**Tabella 10 - Analisi di coerenza tra i macro-obiettivi e le macro-azioni del PNRR**

		MACRO OBIETTIVI PNRR				
		A)	B)	C)	D)	E)
<b>macro-azioni</b>		Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità	Garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, 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, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti	Razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA-Life Cycle Assessment) di sistemi integrati di gestione rifiuti	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	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
1	Promozione dell'adozione sistematica dell'approccio basato sul <i>Life Cycle Assessment</i>	++	++	++	++	+
2	Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	++	++	++	+	+
3	Garantire che la pianificazione delle Regioni segua gli indirizzi e metodi del PNRR	++	++	++	+	+
4	Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare	+	+	+	+	++
5	Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti	++	+	++	++	+
6	Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	++	+	++	+	+
7	Assicurare un adeguato monitoraggio del PNRR e dei suoi impatti	+	+	++	+	++

Tutte le tabelle derivanti dall'analisi di coerenza sono disponibili a **maggiore definizione in Allegato 2**

## **6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE**

---

### **Ambito di influenza e inquadramento ambientale del PNGR**

L'ambito di influenza territoriale del Programma, ossia l'ambito territoriale in cui possono manifestarsi gli effetti ambientali dello stesso, è **considerato coincidente con il territorio nazionale**. Tale scelta è stata assunta sulla base delle seguenti considerazioni.

Il sistema di gestione integrata dei rifiuti, al fine di garantire la massima efficienza ed efficacia, deve interessare in modo capillare l'intero territorio nazionale contribuendo al raggiungimento di obiettivi comunitari di riferimento per gli Stati membri.

L'inquadramento ambientale dell'ambito di influenza del PNGR viene sviluppato attraverso l'analisi del contesto interessato dai possibili effetti generati dal Programma. Tale analisi è finalizzata a valutare lo stato di qualità ambientale del territorio nazionale per le componenti pertinenti e, contestualmente, a individuare e descrivere gli elementi di criticità sui quali l'attuazione del programma potrebbe avere effetti. In tale analisi sono compresi i fattori di pressione responsabili dello stato ambientale che interagiscono con le misure del programma.

A tal riguardo l'allegato VI alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 prevede tra i contenuti del rapporto ambientale i seguenti elementi:

- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come Zone di Protezione Speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come Siti di importanza Comunitaria (SIC) per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n.228.

Con riferimento ai temi ambientali riportati alla lett. f) dell'Allegato VI: biodiversità, popolazione, salute umana, flora e fauna, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali, patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, l'analisi di contesto sarà condotta per i seguenti aspetti ritenuti pertinenti per il Programma: qualità dell'aria, emissioni e fattori climatici; biodiversità, aree naturali protette e patrimonio forestale; risorse idriche; suolo (uso, copertura e qualità dei suoli); rischi naturali (idraulico, geomorfologico, sismico); paesaggio e beni culturali.

Saranno inoltre analizzati i principali settori di governo tra quelli riportati all'art. 6 del D. Lgs. 152/2006 che presentano importanti interrelazioni con il Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti, sia in considerazione della loro rilevanza nell'ambito della gestione dei rifiuti, sia degli effetti che le misure del programma avranno sugli stessi: energia e agricoltura.

L'analisi di contesto sarà condotta mediante indicatori ambientali opportunamente individuati sulla base della loro popolabilità e aggiornamento che saranno di riferimento anche per l'analisi degli effetti e il monitoraggio VAS del Programma.

## Energia

Per quanto riguarda il settore dell'energia, nelle tabelle seguenti sono riportate informazioni inerenti al contributo del settore della gestione dei rifiuti ai consumi di energia elettrica totali, in particolare rispetto al settore dell'industria con riferimento agli anni 2019 e 2020.

**Tabella 11 - Consumi di energia elettrica dell'industria in Italia**

GWh	Attività manifatturiere		Costruzioni		Estrazioni di materiali da cava e miniere		Acqua, reti fognarie, rifiuti e risanamento		Energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Piemonte	10.150,6	9.851,2	143,9	163,3	106,9	97,2	521,9	569,6	583,4	338,9
Valle d'Aosta	388,2	353,2	8,0	7,4	1,2	0,4	6,9	7,2	48,9	47,5
Lombardia	31.502,8	29.629,4	347,9	343,8	198,8	172,7	1.363,1	1.570,1	792,0	722,1
Trentino Alto Adige	2.131,7	2.015,1	99,3	157,5	14,4	11,7	101,9	102,7	207,9	170,7
Veneto	13.355,1	13.438,1	252,7	238,0	90,9	70,4	580,7	693,0	520,0	453,2
Friuli Venezia Giulia	5.582,4	5.474,4	61,1	52,4	15,7	18,7	190,7	206,1	91,0	59,2
Liguria	1.098,4	1.173,8	64,4	55,4	17,5	17,7	203,1	241,0	105,8	69,6
Emilia Romagna	11.698,5	11.634,1	168,1	140,4	82,1	64,1	513,5	606,1	193,9	188,4
<b>Italia Settentrionale</b>	<b>75.907,6</b>	<b>73.569,2</b>	<b>1.145,3</b>	<b>1.158,2</b>	<b>527,5</b>	<b>453,0</b>	<b>3.481,8</b>	<b>3.995,9</b>	<b>2.542,9</b>	<b>2.049,6</b>
Toscana	7.213,8	7.137,3	102,0	98,7	105,6	94,9	587,7	597,2	59,0	55,9
Umbria	2.610,2	2.391,8	21,3	19,8	17,0	12,7	161,0	185,9	21,1	25,5
Marche	2.467,4	2.541,2	51,7	41,8	22,6	25,7	141,2	165,6	42,4	33,6
Lazio	3.107,4	2.965,2	186,1	176,6	85,1	80,1	812,7	860,9	232,8	209,0
<b>Italia Centrale</b>	<b>15.398,8</b>	<b>15.035,5</b>	<b>361,1</b>	<b>337,0</b>	<b>230,3</b>	<b>213,4</b>	<b>1.702,7</b>	<b>1.809,6</b>	<b>355,3</b>	<b>324,0</b>
Abruzzi	2.345,6	2.455,7	32,9	34,1	30,2	30,7	188,3	221,0	88,3	66,7
Molise	572,0	553,7	8,2	9,3	4,0	3,2	99,3	98,7	5,8	7,2
Campania	3.747,6	3.698,6	97,8	101,4	24,2	21,9	664,7	635,9	126,6	115,2
Puglia	6.595,9	6.157,2	71,9	87,4	70,2	50,2	567,7	580,2	66,9	59,8
Basilicata	1.330,0	1.235,2	11,1	9,5	42,3	25,4	140,9	166,4	27,6	28,0
Calabria	399,9	359,8	43,4	44,6	5,1	4,6	333,9	347,1	21,2	24,4
Sicilia	4.810,6	4.517,6	80,4	80,1	85,2	74,2	669,0	868,4	81,9	72,9
Sardegna	3.303,8	3.127,9	36,7	41,6	35,8	31,8	311,1	306,8	108,7	117,7
<b>Italia Meridionale e Insulare</b>	<b>23.105,4</b>	<b>22.105,8</b>	<b>382,4</b>	<b>408,0</b>	<b>297,1</b>	<b>241,9</b>	<b>2.974,9</b>	<b>3.224,3</b>	<b>527,0</b>	<b>491,8</b>
<b>ITALIA</b>	<b>114.411,8</b>	<b>110.710,5</b>	<b>1.888,8</b>	<b>1.903,2</b>	<b>1.054,9</b>	<b>908,3</b>	<b>8.159,4</b>	<b>9.029,8</b>	<b>3.425,2</b>	<b>2.865,5</b>

Fonte: Terna

**Tabella 12: Consumi di energia elettrica da attività di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti e recupero materiali per regione e nazionali**

Regioni	Raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti; recupero materiali		2020/2019
	Consumi (GWh)		
	2019	2020	Δ (%)
Piemonte	134.4	153.8	14,4
Valle d'Aosta	6.8	7.2	5,9
Lombardia	572.0	571.3	-0,1
Trentino Alto Adige	63.4	68.4	7,9
Veneto	247.6	313.9	26,8
Friuli Venezia Giulia	61.0	65.8	7,9
Liguria	46.3	54.3	17,3
Emilia Romagna	144.3	198.4	37,5
<b>Italia Settentrionale</b>	<b>1275.8</b>	<b>1433.0</b>	<b>12,3</b>
Toscana	186.8	190.2	1,8
Umbria	33.7	39.7	17,8
Marche	42.8	43.8	2,3
Lazio	142.2	112.1	-21,2
<b>Italia Centrale</b>	<b>405.5</b>	<b>385.8</b>	<b>-4,9</b>
Abruzzo	60.6	50.3	-17,0
Molise	5.7	9.6	68,4
Campania	91.6	99.9	9,1
Puglia	86.0	90.5	5,2
Basilicata	15.9	17.5	10,1
Calabria	74.2	80.0	7,8
Sicilia	95.3	110.8	16,3
Sardegna	84.3	88.6	5,1
<b>Italia Meridionale e Insulare</b>	<b>513.6</b>	<b>547.2</b>	<b>6,5</b>
<b>ITALIA</b>	<b>2194.9</b>	<b>2366.1</b>	<b>7,8</b>

Fonte: Terna 2019-2020

Il settore dei rifiuti contribuisce anche alla produzione di energia. La quantità totale (elettrico + calore) di energia prodotta a partire dai trattamenti dei rifiuti è illustrata nella Tabella 13. I dati sono espressi in migliaia di tep (tonnellate di petrolio equivalente) e suddivisi in base al combustibile utilizzato. Le voci più importanti sono costituite da rifiuti urbani e assimilabili e dal biogas derivato dalla gestione dei rifiuti. È da sottolineare che la riduzione di materiale organico in discarica porterà alla riduzione della produzione di biogas da tale tipologia di trattamento.

**Tabella 13: Energia prodotta da rifiuti**

Combustibile	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1000 tep											
CDR	170	77	81	102	128	152	160	177	217	192	198	212
Rifiuti generici EER non altrove classificati			1	4	8	9	35	53	26	26	24	29
Rifiuti industriali non biodegradabili	51	54	40	43	45	30	27	35	36	36	34	26
Rifiuti liquidi biodegradabili	4	4	3	4	4	4	0	0	0	0	0	1
RSU/RSAU	1109	1295	1476	1584	1486	1503	1557	1515	1524	1515	1495	1534
Biogas da fanghi di depurazione	3	5	7	18	21	27	30	32	32	34	32	34
Biogas da FORSU	11	24	24	39	51	65	81	92	96	110	109	109
Biogas da rifiuti non RSU		1	2	5	7	10	10	10	12	14	13	14
Biogas da RSU smaltiti in discarica	329	320	323	330	306	327	302	266	257	225	211	206

Fonte: – TERNA 2008-2019

## Agricoltura

Nel nostro paese il contesto agricolo è caratterizzato da una consolidata diversificazione territoriale, da numerose filiere produttive e una diffusa elevata qualità, aspetti che lo rendono uno dei comparti di rilievo dell'economia nazionale (Rapporto RICA 2021-periodo 2016 – 2019)<sup>3</sup>.

Nel 2019 il valore della produzione agricola è pari a 57.316 milioni di euro, con un limitato incremento dello 0,1% rispetto all'annuità precedente. Notevoli sono le differenze a livello territoriale, a causa soprattutto degli effetti climatici stagionali sulle coltivazioni agricole, con un incremento nel valore della produzione in alcune regioni come Calabria (+13,7%), Liguria (+6,7%) e Campania (+5%) e un calo evidente in altre aree del paese, come nelle province di Trento e Bolzano (rispettivamente -8,5% e -6,3%) e il Veneto (-3,6%).

La maggiore incidenza economica è da associare alle coltivazioni agricole (cereali, ortaggi e fiori, altri seminativi, vite, olivo, altri fruttiferi), che ne rappresentano oltre il 51% del totale (con circa 27.500 milioni di euro). Seguono gli allevamenti (erbivori, granivori, altri allevamenti) con il 28,47% e che continuano ad essere

<sup>3</sup> <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/23056>

concentrati nelle regioni settentrionali, le attività di supporto con il 12,22% e le attività secondarie realizzate all'esterno del settore agricolo. Il comparto ortofloricolo è quello con il più alto valore relativo (il 22%), poi gli allevamenti erbivori e granivori (rispettivamente 18% e 16%) e il settore vitivinicolo, con il 14% del totale della produzione.

I ricavi totali aziendali sono mediamente pari a 67.116 euro, in modo simile al dato del triennio precedente. Le differenze territoriali sono marcate, con valori più elevati nelle regioni settentrionali a vocazione zootecnica e con maggiori dimensioni economiche: la Lombardia, con oltre 134.000 euro presenta un valore medio più che doppio rispetto a quello nazionale, seguono Emilia-Romagna, Piemonte e Veneto. Le regioni centrali sono caratterizzate da valori abbastanza in linea con la media nazionale mentre le aree meridionali presentano minori consistenze, soprattutto Calabria (circa 33.000) e Sicilia (38.000 euro) dove sono molto diffuse gli agrumi e l'olivo, caratterizzati da minori risultati economici.

Il sostegno pubblico associato alla Politica Agricola Comune rappresenta il 12,6% del ricavo totale e ha una importanza significativa per la sopravvivenza delle aziende agricole: nel 2019 ne hanno beneficiato il 90% delle aziende rappresentate dalla RICA e costituisce mediamente quasi il 36% del reddito netto aziendale e la sua incidenza supera il 50% in Calabria, Molise, Marche, Sardegna, Umbria e Valle d'Aosta.

Nelle regioni settentrionali i contributi sono generalmente superiori alla media nazionale, in virtù della prevalente vocazione zootecnica.

Nel 2019 i costi di produzione dell'agricoltura sono ulteriormente cresciuti, con una tendenza negativa iniziata nel 2016. Le cause sono gli incrementi, seppur limitati, nelle quantità dei fattori produttivi utilizzati e soprattutto l'aumento dei relativi prezzi in quasi tutte le categorie, quali le sementi (+3,8%), l'energia motrice (+2,9%), i prodotti fitosanitari (+2,8%), le acque irrigue (+2,2%) e i concimi (+2,0%).

In termini di reddito netto, nel 2019 il valore più elevato è delle aziende con allevamenti granivori (143.486 euro), seguiti dagli allevamenti bovini con 117.681 euro per azienda, poi le ortofloricole (70.203 euro), le aziende viticole (41.328 euro), le frutticole (35.258 euro), i seminativi (32.858 euro) e le aziende olivicole (24.047 euro).

Rispetto ai dati strutturali concernenti l'impiego di fattori produttivi, nel 2019 a livello nazionale l'indice per la produttività del lavoro presenta un valore medio di 46.605 euro, stabile rispetto al triennio precedente (+0,1%), mentre l'indice sulla produttività della terra è pari a 3.800 euro, con una leggera flessione tendenziale (-1,6%). Il valore degli indici varia fortemente a livello territoriale, con livelli di produttività più alti del valore medio nazionale nelle regioni settentrionali ed inferiori nelle altre regioni, a causa delle differenze nelle caratteristiche strutturali e organizzative della produzione e in virtù delle specializzazioni colturali. L'indice per la produttività del lavoro più elevato è in Lombardia (85.614 euro) ed Emilia-Romagna (69.468 euro), seguono il Veneto e il Piemonte con una produttività di poco superiore ai 60 mila euro. Il valore più basso è in Calabria (23.734 euro), pari a circa la metà del dato medio nazionale. Per la redditività della terra il valore più elevato è in Trentino-Alto Adige (5.139 euro, -15,5%), poi la Liguria (4.901 euro, -2,1%).

Nel 2019 sono stati immessi in commercio oltre 4,3 milioni di tonnellate di fertilizzanti (ISTAT, Distribuzione dei fertilizzanti per uso agricolo - 2020). La categoria di fertilizzanti più venduta continua ad essere quella dei minerali (il 39,5% rispetto al totale dei fertilizzanti), con oltre 1,7 milioni di tonnellate (Tabella 14), di cui i 2/3 (il 66,9%) sono minerali semplici. Tra questi ultimi prevalgono i concimi a base di azoto (soprattutto urea, nitrato ammonico e nitrato di calcio), che ne rappresentano oltre i 4/5 (l'87,2%).

**Tabella 14 Fertilizzanti distribuiti per categoria (periodo 1998 – 2019). Dati espressi in migliaia di tonnellate.**

Tipo di fertilizzante	1998	1999	2000	2001	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>CONCIMI MINERALI</b>	<b>3.547</b>	<b>3.558</b>	<b>3.443</b>	<b>3.480</b>	<b>2.226</b>	<b>2.621</b>	<b>1.937</b>	<b>1.894</b>	<b>1.976</b>	<b>2.212</b>	<b>2.033</b>	<b>1.953</b>	<b>1.716</b>
<i>Minerali semplici</i>	2.000	2.040	2.005	2.047	1.260	1.612	1.208	1.234	1.280	1.493	1.279	1.290	1.148
<i>Minerali composti</i>	1.545	1.514	1.423	1.415	947	991	707	644	636	696	725	637	550
<i>A base di mesoelementi</i>	°	1	1	2	6	5	14	4	4	6	7	7	5
<i>A base di microelementi</i>	2	3	14	16	13	12	8	12	56	17	22	19	13
<b>CONCIMI ORGANOMINERALI</b>	<b>384</b>	<b>382</b>	<b>420</b>	<b>386</b>	<b>320</b>	<b>227</b>	<b>209</b>	<b>259</b>	<b>225</b>	<b>205</b>	<b>286</b>	<b>252</b>	<b>331</b>
<b>CONCIMI ORGANICI</b>	<b>235</b>	<b>263</b>	<b>256</b>	<b>301</b>	<b>298</b>	<b>286</b>	<b>239</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>281</b>	<b>340</b>	<b>310</b>	<b>370</b>
<b>AMMENDANTI</b>	<b>268</b>	<b>328</b>	<b>487</b>	<b>755</b>	<b>1.721</b>	<b>1.218</b>	<b>1.258</b>	<b>1.256</b>	<b>1.172</b>	<b>1.222</b>	<b>1.175</b>	<b>1.256</b>	<b>1.321</b>
<i>Vegetale</i>	56	15	42	53	359	235	197	227	211	215	224	229	319
<i>Misto</i>	19	62	120	335	728	623	708	713	718	830	697	726	729
<i>Torboso</i>	60	90	89	123	272	75	84	84	44	5	3	33	43
<i>Torba</i>	50	69	104	75	260	209	146	115	68	44	66	103	78
<i>Letame</i>	8	35	49	66	64	62	80	70	65	64	79	78	70
<i>Altri</i>	75	57	83	103	38	13	43	47	66	64	6	87	82
<b>CORRETTIVI</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>284</b>	<b>307</b>	<b>345</b>	<b>391</b>	<b>252</b>	<b>312</b>	<b>526</b>	<b>497</b>	<b>411</b>
<b>SUBSTRATI DI COLTIVAZIONE</b>	-	-	-	-	17	90	95	85	77	254	236	211	133
<b>PRODOTTI AD AZIONE SPECIFICA</b>	-	-	-	-	5	3	33	108	108	92	117	94	65
<b>TOTALE FERTILIZZANTI</b>	<b>4.462</b>	<b>4.550</b>	<b>4.623</b>	<b>4.937</b>	<b>4.871</b>	<b>4.752</b>	<b>4.116</b>	<b>4.229</b>	<b>4.047</b>	<b>4.578</b>	<b>4.713</b>	<b>4.573</b>	<b>4.347</b>

Fonte: ISTAT, Distribuzione dei fertilizzanti per uso agricolo - 2020

L'entità del valore, unito al fatto che il 97,3% dei minerali composti (binari e ternari) contiene azoto, dimostra che i concimi azotati sono la tipologia predominante dei prodotti minerali immessi in commercio (circa il 90%). Tuttavia, oltre al progressivo avvicinamento dei volumi di vendita dei fertilizzanti di natura organica (costituiscono il 38,9% del totale) rispetto ai concimi minerali, con una differenza minima in termini assoluti (pari a 25 mila tonnellate), per la prima volta gli ammendanti superano i concimi minerali semplici e diventano la tipologia di fertilizzante più distribuita. Un dato certamente positivo, da associare al beneficio dei fertilizzanti organici sulla struttura del terreno, al loro minore impatto sull'eventuale inquinamento delle falde e al maggior peso dei fertilizzanti sintetici nell'emissione dei gas serra in atmosfera.

Rispetto al 2018 si ha un decremento di 226 mila tonnellate di fertilizzanti, pari al 4,9%, che interessa i concimi minerali (tutte le tipologie), i correttivi, i substrati di coltivazione e i prodotti ad azione specifica. Aumentano invece gli organo minerali e i fertilizzanti di natura organica (questi ultimi di 125 mila tonnellate). Tra gli ammendanti l'incremento interessa prevalentemente i compostati verdi, i cui componenti sono i materiali e rifiuti di origine vegetale, ma la tipologia predominante continua ad essere i compostati misti (il 55% degli ammendanti totali), in virtù del maggior numero di matrici di origine.

Nel periodo 2000 – 2019 la distribuzione dei fertilizzanti ha un modesto decremento, pari a 278 mila tonnellate (6,0%). L'andamento è differente nelle varie categorie, con una forte riduzione nei concimi minerali semplici e composti, che si riducono della metà (la contrazione è di 1,7 milioni di tonnellate, il 50,2%) e una contrazione più contenuta degli organo-minerali (- 89 mila tonnellate, pari al 21,2%), a cui si contrappone l'incremento importante dei fertilizzanti organici, la cui distribuzione aumenta di oltre il doppio (del 127%) e si concentra sugli ammendanti. Considerando gli ultimi cinque anni (il periodo 2015 – 2019) e le tre categorie più diffuse, quali i concimi minerali semplici, i minerali composti e gli ammendanti, la distribuzione ha un andamento analogo rispetto al ventennio 2000 – 2019, sebbene la variazione sia più contenuta nei minerali, con 200 mila tonnellate complessive, cioè l'11,6% del calo totale 2000 – 2019, e di maggiore entità nei fertilizzanti organici (il 38% dell'incremento totale 2000 - 2019). Da tali rilevazioni emerge una propensione positiva abbastanza consolidata nell'utilizzo degli ammendanti, da correlare alle moderne scelte tecniche aziendali, alla complessiva dinamica del comparto agricolo e alla maggiore sensibilità ambientale degli operatori agricoli.

La Tabella 15 (*Distribuzione regionale degli elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti*) indica la ripartizione territoriale degli elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti. Il titolo di ogni elemento nutritivo (principali, secondari o mesoelementi, microelementi e sostanza organica) è associato alle caratteristiche del fertilizzante immesso in commercio. Nell'anno 2019 sono stati distribuiti circa 573 mila tonnellate di azoto, 255 mila tonnellate di ossido di potassio e 696 mila tonnellate di sostanza organica. Oltre i 3/5 della sostanza organica (il 65%) e del potassio (il 63%), il 58% dell'azoto e oltre la metà del fosforo (52%) sono distribuiti nelle quattro regioni della pianura padana (Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia e Piemonte).

**Tabella 15 Distribuzione regionale degli elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti (annualità 2019). Dati espressi in tonnellate.**

Regione	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Mesoelementi	Microelementi	Sostanza organica
Piemonte	45.049	13.449	19.124	18.628	98	65.314
Valle d'Aosta	51	5	37	4	0	68
Lombardia	107.486	23.783	47.015	64.174	145	169.426
Liguria	2.196	719	870	719	32	6.160
Trentino-Alto Adige	3.172	1.143	2.611	2.974	138	12.839
Veneto	89.488	24.036	38.302	31.825	446	87.702
Friuli-Venezia Giulia	20.147	5.948	8.217	4.970	46	12.111
Emilia-Romagna	93.909	27.319	57.047	94.260	246	133.171
Toscana	21.908	5.660	11.367	6.560	77	66.810
Umbria	13.867	3.524	5.033	2.466	13	3.772

Regione	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Mesoelementi	Microelementi	Sostanza organica
Marche	22.557	5.866	11.029	5.598	46	8.595
Lazio	35.942	8.621	8.965	8.761	119	30.015
Abruzzo	10.093	4.772	4.001	3.260	73	11.438
Molise	5.169	1.316	1.463	530	3	372
Campania	20.371	7.307	7.486	10.421	86	8.282
Puglia	33.827	17.340	9.635	15.508	556	26.392
Basilicata	1.349	1.049	817	1.713	19	2.717
Calabria	10.029	3.913	3.887	6.480	35	10.019
Sicilia	19.822	8.899	13.348	12.250	225	29.262
Sardegna	17.165	4.869	4.849	3.501	28	11.934
<b>ITALIA</b>	<b>573.597</b>	<b>169.538</b>	<b>255.103</b>	<b>294.602</b>	<b>2.431</b>	<b>696.399</b>

Fonte: ISTAT, Distribuzione dei fertilizzanti per uso agricolo - 2020

Dal 1990 ad oggi l'agricoltura biologica italiana è cresciuta in maniera significativa, sia in termini di superfici sia per numero di operatori (ISPRA, Annuario dei dati ambientali 2020)<sup>4</sup>. Secondo l'ultima revisione EUROSTAT, nel 2017 l'Italia si pone al quarto posto nell'Europa (28) per percentuale di superficie agricola destinata a biologico, dopo l'Austria, l'Estonia e la Svezia. In base ai dati che gli Organismi di controllo operanti in Italia nel settore dell'agricoltura biologica e le Amministrazioni regionali hanno fornito al Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, nel 2018 le superfici investite e in conversione bio sono pari a 1.958.045 ettari, registrando un incremento del 2,6% rispetto al 2017. Gli operatori del settore per il 2018 sono 79.046 con un aumento del 4,2% rispetto al 2017.

Rispetto al totale della superficie coltivata in Italia (ISTAT SPA 2016), il biologico arriva a interessare il 15,5% della SAU nazionale e il 6,1% delle aziende agricole.

Nel nostro paese, la dimensione media nel 2018 di un'azienda biologica è oltre i 28 ettari, a fronte del dato nazionale di 11,0 ettari (ISTAT SPA 2016). Gli operatori che operano nel biologico sono presenti prevalentemente nelle regioni meridionali come Sicilia, Calabria e Puglia. La superficie biologica di queste tre regioni rappresenta il 43% dell'intera superficie biologica nazionale. In termini di superficie, al primo posto risulta la Sicilia, seguita dalla Puglia e dalla Calabria. Per quanto riguarda le tipologie di colture, i prati pascolo (540.012 ha), le colture foraggere (392.218 ha) e i cereali (326.083 ha) rappresentano i principali orientamenti produttivi. A queste categorie seguono le superfici di olivo (239.096 ha) e a vite (106.447 ha). Relativamente agli allevamenti animali il pollame (3.482.435 capi) e gli ovini (680.369 capi) sono le tipologie zootecniche maggiormente presenti.

<sup>4</sup> <https://annuario.isprambiente.it/>

Negli ultimi 50 anni la superficie agricola utilizzata (SAU) è diminuita di circa 3 milioni di ettari. Contemporaneamente, la superficie forestale è pressoché raddoppiata, superando per estensione la stessa SAU. Pochi Paesi in Europa sono stati caratterizzati da questa profonda trasformazione di uso del territorio.

Se questo opposto andamento è da interpretare complessivamente come un indicatore positivo in termini di conservazione della biodiversità, allo stesso tempo contiene elementi di preoccupazione. Come ha rilevato un rapporto ISPRA del 2020 (ISPRA, rapporto di sostenibilità 2020)<sup>5</sup>, lo stato di salute degli habitat agricoli di interesse comunitario è in peggioramento e ciò dipende sia dalle pratiche intensive che dall'abbandono territoriale, una minaccia importante, soprattutto per le aree agricole ad alto valore naturale (HNV). Un gran numero di specie selvatiche di grande valore ecologico e tipi di habitat semi-naturali in Italia, come nel resto d'Europa, dipendono dal proseguimento delle pratiche agricole a bassa intensità. Dei 231 tipi di habitat di interesse europeo presenti nell'allegato I della direttiva Habitat dell'UE (direttiva 92/43/CEE), ben 55 dipendono da pratiche agricole estensive. Inoltre, undici specie di mammiferi, sette specie di farfalle e dieci specie di Ortotteri (tra cui cavallette e grilli), nonché 28 specie di piante vascolari elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat dipendono dal proseguimento di un'agricoltura estensiva.

La crescente diminuzione dei terreni agricoli è causata principalmente da un fenomeno molto preoccupante che riguarda il consumo di suolo, legato alla trasformazione di suolo naturale e semi-naturale in aree edificate, infrastrutture e altre forme di copertura artificiale (ISPRA, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi eco sistemici – edizione 2020)<sup>6</sup>. La crescita degli insediamenti e del cementificato avviene spesso a scapito di suoli agricoli, in genere fertili, che vengono irrimediabilmente persi, contribuendo, tra le altre cose, all'erosione della biodiversità e della capacità di raggiungere e mantenere la sicurezza alimentare. Gli effetti di questa perdita investono anche le aree agricole e naturali in ambiente urbano e peri-urbano, con una significativa perdita di servizi ecosistemici nei luoghi dove sarebbe, invece, necessario aumentarli.

Sulla conservazione e gestione sostenibile del suolo agricolo, che insieme ad aria ed acqua è una risorsa naturale non rinnovabile, incidono poi altri processi, quali il mantenimento e la salvaguardia delle proprietà chimiche e fisiche, la conservazione della sostanza organica e della biodiversità, la protezione dall'erosione, dalla salinizzazione e dalla desertificazione, e il contenimento della contaminazione locale e diffusa. I fenomeni di contaminazione ambientale associati alle attività agricole sono da identificare soprattutto nell'uso dei fertilizzanti, che comprendono le sostanze che forniscono elementi nutritivi alle piante (concimi minerali, concimi organici e concimi organo-minerali), quelle adatte a modificare e migliorare la struttura e le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del suolo (ammendanti e correttivi), i materiali di coltivazione di diversa natura rispetto al terreno agrario (substrati di coltivazione) e altri prodotti che agiscono sull'assorbimento degli elementi nutritivi o sulle anomalie di tipo fisiologico (prodotti ad azione specifica).

L'economia circolare può ridurre in modo significativo gli impatti negativi dell'estrazione e dell'uso delle risorse sull'ambiente e contribuire a ripristinare la biodiversità e il capitale naturale in Europa. Con il nuovo piano d'azione (COM/2020/98 final)<sup>7</sup> pubblicato nel marzo 2020, la Commissione Europea ha posto

---

<sup>5</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/documenti-tecnici/ispra-rapporto-di-sostenibilita-2020>

<sup>6</sup> <https://www.snpambiente.it/2020/07/22/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2020/>

<sup>7</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>

come principale obiettivo l'estensione dell'economia circolare, dai precursori agli operatori economici tradizionali, al fine di contribuire in modo significativo al conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 e per sostenere la dissociazione della crescita economica dall'uso delle risorse naturali, garantendo nel contempo la competitività a lungo termine dell'Unione Europea (UE) senza lasciare indietro nessuno.

Approcci circolari sono stati avviati con il nuovo Regolamento per il riutilizzo delle acque affinate in agricoltura, il Regolamento (UE) 2020/741 che sarà in vigore dal 26/06/2023, il cui obiettivo di promuovere l'economia circolare è coniugato alla tutela dell'ambiente e della salute umana, a favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici e al perseguimento degli obiettivi della direttiva quadro sulle acque (Direttiva 2000/60/CE).

Di particolare rilievo è poi il nuovo Regolamento sui prodotti fertilizzanti dell'UE, che entrerà integralmente in vigore dal 16 luglio 2022, che include tutti i tipi di fertilizzanti (i concimi minerali ottenuti da materiali inorganici o ottenuti per via chimica e definiti dal precedente Reg. CE 2003/2003, i biologici, i sottoprodotti dell'industria, i biostimolanti, etc.) e, in un contesto di tutela della salute umana, animale o vegetale e della sicurezza e dell'ambiente, rappresenta l'esigenza di utilizzare materiali riciclati od organici per la concimazione delle piante.

Dal punto di vista normativo il riferimento nazionale è il vigente D.lgs. 29 aprile 2010, n. 75 e ss.mm.ii., che disciplina i prodotti immessi sul mercato come concimi CE (definiti dal Reg. CE 2003/2003 ora abrogato) e i concimi nazionali, cioè gli ammendanti, i correttivi e i prodotti correlati immessi sul mercato. Tra i fertilizzanti organici, cioè la tipologia che si caratterizza per la migliore attitudine nel favorire l'incremento del tasso di sostanza organica nei suoli agricoli, gli ammendanti sono i più utilizzati (ISPRA, Annuario dei dati ambientali 2020)<sup>8</sup>, con una propensione positiva abbastanza consolidata negli ultimi anni, da correlare alle moderne scelte tecniche aziendali e alla complessiva dinamica del comparto agricolo. Le motivazioni sono diverse e comprendono la maggiore sensibilità ambientale degli operatori agricoli, l'attenzione crescente dei consumatori verso l'ambiente, il consolidamento della politica agricola verso forme di agricoltura più rispettose degli equilibri ambientali nonché le decisioni della politica comunitaria e la volontà del legislatore nazionale di valorizzare la sostenibilità ambientale del recupero della sostanza organica, in alternativa allo smaltimento dei rifiuti organici in discarica.

Nel D.lgs. 2010/75, all'articolo 1, lettera z) gli ammendanti sono definiti come *"i materiali da aggiungere al suolo in situ, principalmente per conservarne o migliorare le caratteristiche fisiche o chimiche o l'attività biologica, disgiuntamente o unitamente tra loro"* mentre l'Allegato 2 riporta le tipologie e le specifiche caratteristiche (modo di preparazione, componenti essenziali, titoli in elementi, etc.) dei prodotti autorizzati sul mercato nazionale, tra i quali l'ammendante vegetale semplice non compostato (*prodotto non fermentato a base di cortecce e/o di altri materiali vegetali ..*), l'ammendante compostato verde (*prodotto ottenuto attraverso un processo di trasformazione e stabilizzazione controllato di rifiuti organici che possono essere costituiti da scarti della manutenzione del verde ornamentale, altri materiali vegetali come sanse vergini (disoleate o meno) od esauste, residui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale*), l'ammendante compostato misto (*Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica degli RSU provenienti da raccolta differenziata, ivi inclusi i rifiuti in plastica compostabile certificata secondo la norma UNI EN 13432:2002, .....*, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato, da rifiuti di origine animale compresi

---

<sup>8</sup> <https://annuario.isprambiente.it/>

*liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazioni del legno e del tessile naturale non trattati nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde), l'ammendante compostato con fanghi (Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di reflui e fanghi nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato misto) e l'ammendante torboso composto (Prodotto ottenuto per miscela di torba con ammendante compostato verde e/o ammendante compostato misto e/o ammendante compostato con fanghi).*

Nel 2019 (ISPRA, Rapporto rifiuti urbani – edizione 2020)<sup>9</sup> sono stati prodotti circa 1,7 milioni di tonnellate di ammendanti dal trattamento di rifiuti organici. Le tipologie più rilevanti sono l'ammendante compostato misto, con un quantitativo di circa 950 mila tonnellate, pari al 57,3% del totale, e l'ammendante compostato verde, circa 407 mila tonnellate (il 24,5%). Le altre due tipologie di ammendante compostato con fanghi e di ammendante vegetale non compostato sono pari a circa 301 mila tonnellate, il 18,2% del totale prodotto.

Al fine del recupero della frazione organica da raccolta differenziata (umido e verde), che costituisce la componente prevalente dei rifiuti avviati al recupero della matrice organica (che include anche i fanghi provenienti dall'industria agroalimentare e da trattamenti delle acque reflue urbane e rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali e rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti), in Italia nel 2019 sono operativi 345 impianti, con un quantità autorizzata complessiva pari a 10,8 milioni di tonnellate. Di essi 281 sono impianti di compostaggio, 41 impianti per il trattamento integrato aerobico/anaerobico e 23 impianti di digestione anaerobica.

Agli impianti di trattamento sono stati inviati 6.387.270 milioni di tonnellate (umido e verde), pari al 21% dei rifiuti urbani prodotti, mentre l'1% è stato gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (267mila tonnellate). Nel periodo 2018 – 2019 il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata ha evidenziato una lieve crescita di 53 mila tonnellate, pari allo 0,8%, e il trend positivo è crescente nell'ultimo quinquennio (da 5.203.149 tonnellate a 6.387.270).

Negli impianti di compostaggio sono state trattate un totale di 3,1 milioni di tonnellate (il 49,2% del totale trattato), mentre la quota avviata al trattamento integrato anaerobico/aerobico, con 2,9 milioni di tonnellate, costituisce il 45,7% del totale complessivo. Il restante 5,1%, oltre 328 mila tonnellate, è stato avviato in impianti di digestione anaerobica.

Gli impianti di trattamento integrato aerobico/anaerobico si stanno sempre più diffondendo a livello nazionale: infatti, l'anno 2019 si è caratterizzato per un incremento di 6 impianti rispetto al 2018 e tutti dotati di tecnologia di trattamento integrato anaerobico/aerobico, grazie anche alla riconversione di impianti di compostaggio preesistenti. La crescita dei quantitativi gestiti negli impianti di trattamento integrato ha influenzato in maniera significativa il trend positivo degli ultimi anni nel recupero dei rifiuti organici e nel periodo 2018 – 2019 si è attestato su 159 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 5,8% (+81,8% rispetto al 2015) e tale da compensare anche la contrazione dei quantitativi avviati a compostaggio (meno 130 mila tonnellate, pari al 4%, rispetto al 2018).

---

<sup>9</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/publicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2020>

Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata è pari nel 2019 a 106 kg/abitate con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 157 kg/abitate al Nord, 56 kg/abitate al Centro e 66 kg/abitate al Sud. Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (172 impianti di compostaggio dei 281 operativi a livello nazionale, 29 dei 41 di trattamento integrato e 21 dei 23 di digestione anaerobica sono localizzati nel Settentrione) comporta la movimentazione di rilevanti quantità di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. La raccolta della frazione organica al netto del compostaggio domestico, infatti, a livello nazionale raggiunge i 117 kg/abitate, con 131 kg/abitate al Nord, 117 kg/abitate al Centro e 97 kg/abitate al Sud.

Le novità normative introdotte nella disciplina sui rifiuti con la recente modifica del d.lgs. 152/2006 (d.lgs. 3 settembre 2020, n. 116) con cui sono state recepite la direttiva (UE) 2018/851 relativa ai rifiuti e la direttiva (UE) 2018/852 sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio, prevedono, per la gestione dei rifiuti organici, l'adozione di *“misure che favoriscano il riciclaggio, ivi compreso il compostaggio e la digestione anaerobica dei rifiuti organici, in modo da rispettare un elevato livello di protezione dell'ambiente e che dia luogo ad un prodotto in uscita che soddisfi pertinenti standard di elevata qualità”* e che, *“entro il 31 dicembre 2021, i rifiuti organici siano differenziati e riciclati alla fonte, anche mediante attività di compostaggio sul luogo di produzione oppure raccolti in modo differenziato, con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002, senza miscelarli con altri tipi di rifiuti”* e, ancora, che *“le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano promuovano la produzione e l'utilizzo di materiali ottenuti dal riciclaggio dei rifiuti organici”*.

In tale contesto appare essenziale una politica che incoraggi, ulteriormente, la raccolta differenziata delle frazioni organiche dei rifiuti, sia in termini quantitativi che in termini qualitativi e che la crescente richiesta di trattamento trovi riscontro in una dotazione impiantistica adeguata che risponda agli standard richiesti dalla normativa di settore, anche riguardo alla produzione di prodotti di elevata qualità. I processi biologici dedicati al recupero di materia dei rifiuti urbani sono stati caratterizzati, negli ultimi anni, da un'evoluzione delle tecnologie di trattamento. Accanto ai sistemi tradizionali di trattamento aerobico dedicati al recupero di materia dai rifiuti organici, si è assistito a un crescente interesse verso quelle tecnologie più evolute ed ecosostenibili in grado, non solo di soddisfare la maggiore richiesta di trattamento delle frazioni provenienti dalla raccolta differenziata al fine del loro recupero attraverso la produzione di ammendanti ma, anche, di contenere le emissioni e riutilizzare l'energia prodotta attraverso la purificazione del biogas generato.

La Direttiva 91/676/CEE del Consiglio (Direttiva Nitrati), del 12 dicembre 1991, reca disposizioni per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e introduce misure specifiche per l'applicazione al terreno dei fertilizzanti azotati, con limiti per ettaro nella distribuzione degli effluenti di allevamento e nella concentrazione dei nitrati nelle acque. In particolare, limita l'applicazione di effluenti zootecnici a una quantità pari a 170 kg di N/ha/anno, mentre il limite massimo di concentrazione dei nitrati ammesso nelle acque è pari a 50 mg/l. Di diretta emanazione sono il Decreto Ministeriale (D.M.) 19 aprile 1999 *“Codice di buona pratica agricola”*, che fornisce gli indirizzi per la corretta utilizzazione dei fertilizzanti azotati e il Decreto Ministeriale 25 febbraio 2016 con le norme tecniche sull'utilizzazione degli effluenti di allevamento, delle acque reflue e del digestato.

In riferimento alla problematica dell'inquinamento dei nitrati da origine agricola, il D.Lgs. 152/99 *“Disposizioni sulla tutela delle acque da inquinamento”*, aggiornato con il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 recante *“Norme in materia ambientale”*, prevede l'individuazione di aree vulnerabili ai nitrati, onde salvaguardare le acque superficiali e sotterranee dalla contaminazione. Da citare sono anche la Direttiva quadro sulle acque 2000/60/EC e la Direttiva 2006/118/CE, che non introducono limiti di impiego ma hanno come obiettivi la protezione delle acque interne, costiere e sotterranee dall'inquinamento, nonché il correlato Piano di

azione in agricoltura (marzo 2014), predisposto dal Ministero dell'ambiente e altre Istituzioni nazionali e regionali, che affronta gli impatti del settore agricolo sulle risorse idriche.

Al fine del recupero della sostanza organica è da considerare poi l'utilizzo agronomico dei fanghi che derivano da trattamenti di depurazione delle acque reflue domestiche, urbane o industriali. L'utilizzo con effetto concimante e/o ammendante e correttivo nei suoli agricoli è disciplinato dal D.Lgs n. 99/92 di recepimento della Direttiva 86/278/CEE e dal D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, nella parte che tratta la gestione dei rifiuti, per quanto riguarda gli aspetti gestionali generali (trasporto, stoccaggio, trattamento, etc.).

Contestualmente alla strategia UE per la biodiversità 2030, il 20 maggio 2020 la Commissione europea ha emanato la Comunicazione sulla Strategia Farm to Fork ("*Dal produttore al consumatore*"), il cui concetto chiave è indirizzare il sistema alimentare europeo, e anche mondiale, verso una crescente sostenibilità ambientale. Con la suddetta strategia la Commissione ha introdotto una serie di misure per ridurre entro il 2030 l'impronta ambientale dell'agricoltura europea, puntando e investendo anche in aree politiche diverse ma strettamente correlate al contesto agricolo, tra cui quella climatica, energetica, della formazione e della comunicazione. Tra gli obiettivi definiti, in questa sede sono da menzionare la volontà di ridurre le perdite e gli sprechi alimentari per garantire un sistema alimentare sostenibile dal punto di vista sociale e con numerose implicazioni positive di carattere ambientale ed economiche (nel recupero delle materie prime secondarie, nella gestione dei rifiuti, nella produzione delle energie rinnovabili, etc.), e la sostenibilità del sistema alimentare. Quest'ultimo richiede "*investimenti dal punto di vista umano e finanziario*", ma contemporaneamente offre nuove opportunità di lavoro nel sistema agro-industriale e capacità di differenziazioni produttive alle aziende agricole, in primo luogo nella bioeconomia circolare (ad esempio produzione di biofertilizzanti) e nelle attività di riduzione della presenza della CO2 in atmosfera.

Un preciso obiettivo da raggiungere per limitare gli impatti ambientali entro il 2030 è associato all'impiego sostenibile dei prodotti chimici destinati alla nutrizione delle piante (soprattutto a base di azoto e fosforo), con riduzione entro il 2030 nell'utilizzo dei fertilizzanti di almeno il 20% e la riduzione delle perdite di nutrienti di almeno il 50%, con interventi della Commissione nell'evitare una contestuale alterazione nella fertilità dei suoli agrari. Quali strumenti e misure di intervento si indica l'elaborazione di un piano d'azione per la gestione integrata dei nutrienti, l'adozione di tecniche di fertilizzazione di precisione e pratiche agricole sostenibili (soprattutto nei contesti produttivi più critici come gli allevamenti intensivi e la trasformazione dei rifiuti organici in fertilizzanti), i piani strategici della Politica Agricola Comune, investimenti e servizi di consulenza e le tecnologie spaziali dell'UE, quali Copernicus e Galileo.

### **Paesaggio e beni culturali**

Il contesto territoriale italiano presenta una altissima diversità di paesaggi rappresentativi di una identità il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni (art. 131 D. Lgs. 42/2004).

Il paesaggio è quindi inteso come manifestazione delle organizzazioni spaziali e strutturali del territorio così come viene percepito dall'uomo; tale manifestazione è l'espressione sensibile di segni antropici (monumenti, città), modificazioni di sistemi naturali, strutture geomorfologiche ed ecosistemi.

Sono **beni culturali** tutte le testimonianze, materiali e immateriali, aventi valore **di** civiltà, non solo gli oggetti d'arte, quindi, ma tutti quei beni che hanno un valore storico, artistico, di memoria, etc, mentre per **beni paesaggistici** si intendono gli immobili e le aree che costituiscono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici di un territorio.

La componente ambientale paesaggio e beni culturali comprende, oltre al patrimonio storico - culturale, architettonico, archeologico, anche gli agro ecosistemi, gli ambiti ad alta vocazione agricola, gli ambiti destrutturati e marginali, gli ambiti agricoli periurbani, le aree di accertata rilevante consistenza archeologica, le aree interessate da bonifiche storiche, i capisaldi collinari montani, le aree di collina, costa, crinale, i dossi, i paleodossi, i progetti di tutela, i progetti di valorizzazione ambientale, le zone di tutela degli elementi della centuriazione, le zone di interesse storico testimoniale, le zone di particolare interesse naturale, paesaggistico e ambientale, le zone di tutela agro naturalistica.

A tale sistema ne corrisponde un altro altrettanto articolato di gestione, conservazione e tutela del patrimonio culturale e dei paesaggi di maggior interesse identitario, che spazia dagli obiettivi di tutela ricadenti sotto il D.Lgs.42/2004 agli indirizzi in materia di paesaggio derivanti dalla Convenzione Europea del Paesaggio del 20/10/2000 e che aprono la strada a forme di tutela più attiva.

Le aree vincolate ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 136 e 142 del D. Lgs. 42/2004) coprono il 34% del territorio nazionale. (ISPRA, ADA 2018).

I beni paesaggistici sono quei beni la cui particolare valenza è riconosciuta da:

a) provvedimenti di vincolo:

- Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136
- "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" del D.lgs. 42/2004 e smi (Fonte: Pianificazione paesistica e/o SITAP)
- Aree soggette a vincolo paesaggistico per effetto dell'art. 142
- "Aree tutelate per legge" del D.lgs. 42/2004 e smi (Fonte: Pianificazione paesistica e/o SITAP)

b) provvedimenti di tutela:

- Siti UNESCO, distinti per Area Core e Buffer, in valore assoluto e in percentuale rispetto all'estensione del sito
- Aree soggette a disposizioni di tutela dei Piani paesaggistici e/o altri strumenti di pianificazione territoriale (Fonte: Pianificazione paesistica)
- Patrimonio monumentale (Fonte: Carta del Rischio – ICR)
- Centri storici (Fonte: Pianificazione territoriale, paesaggistica, urbanistica)
- Aree a rischio paesaggistico (Fonte: Carta del Rischio – ICR)
- Aree di riqualificazione paesaggistica (Fonte: Pianificazione territoriale, paesaggistica, urbanistica).

Il bene paesaggistico oggetto di tutela e conservazione non è quindi qualsiasi area compresa in un piano paesaggistico, ma si possono definire tali solo quelle zone dove siano presenti specifiche attività di individuazione ai sensi dell'art. 136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio e misure di salvaguardia poste dal piano paesaggistico stesso (art. 134, comma 1°, lettera c, del decreto legislativo n. 42/2004 e s.m.i.).

Un ulteriore elemento, di livello internazionale, da tenere in considerazione, è la lista dei Siti perimetrati a titolo di "Patrimonio dell'umanità", stilata e continuamente aggiornata dall'UNESCO.

Detti siti sono tutelati attraverso appositi Piani di gestione che hanno come obiettivo primario assicurare un'efficace protezione del bene, per garantirne la trasmissione alle future generazioni.

Possono essere considerati a pieno titolo, tra i beni culturali e paesaggistici, come patrimonio geologico - culturale, anche i geositi, intesi quali siti di interesse geologico di tale importanza, per la ricostruzione della storia geologica dell'area in cui si trovano, da determinare un interesse alla loro conservazione. Per essi trova piena applicazione il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. lgs. 42/2004 e s.m.i.), in quanto individua, tra i beni da tutelare e valorizzare per il loro interesse pubblico "le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica, le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale; le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze."

In tale contesto sono inclusi tra gli oggetti della tutela, oltre ai beni paesaggistici in sé, anche le visuali attraverso le quali essi possono essere fruiti. I geositi, infatti, generalmente si distinguono tra "geositi areali", e "geositi in panorama", riferendosi appunto, con quest'ultimo termine, alla tutela dei punti di vista e delle visuali dalle quali è possibile cogliere i valori della particolare conformazione geomorfologica.

Il valore del patrimonio geologico culturale è stato ampiamente riconosciuto dalla Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio mondiale, culturale e naturale del 1972 (Parigi) e dalla Legge Quadro sulle aree protette (L. 394/1991), nonché dalla Convenzione europea sul paesaggio del 2000 (Firenze).

Infine, un cenno va fatto al paesaggio rurale storico e tradizionale che connota fortemente il territorio italiano. Per l'identificazione e la valutazione dei paesaggi rurali tradizionali e quelli storici di norma vengono adottati i criteri di significatività, persistenza e unicità (Registro Nazionale dei Paesaggi rurali storici, MIPAAFT). Più nello specifico, per la selezione delle aree o degli elementi del paesaggio di interesse tradizionale e storico, di frequente ci si serve del concetto di significatività.

Il termine "significativo" si riferisce all'insieme di valori, qualità espresse dal paesaggio, che nel caso di quelli rurali viene collegato soprattutto alla nozione di persistenza storica della struttura degli ordinamenti culturali. In particolare, si tiene conto di caratteristiche di storicità del paesaggio associate anche alla permanenza di pratiche tradizionali che li determinano. Il concetto di significatività ha valore a livello nazionale, anche se l'importanza di alcuni dei paesaggi rilevati trascende i confini nazionali assumendo un valore universale.

In tale contesto la significatività storica viene definita con riferimento a:

- caratteristiche di configurazione e composizione dell'uso del suolo;
- assetto vegetazionale,

- colture praticate e forme di allevamento caratterizzate da un ridotto impiego di energie sussidiarie esterne, in termini di meccanizzazione, irrigazione, uso di concimi, fitofarmaci;
- presenza anche parziale di ordinamenti colturali economici locali tradizionali;
- stabilità o evoluzione molto lenta nel tempo.

La persistenza, che riguarda la possibilità di individuare nel paesaggio contemporaneo assetti paesaggistici riconducibili ad epoche precedenti, viene definita attraverso:

- autenticità e integrità dei paesaggi presenti in un determinato territorio da lungo tempo;
- significativa armonia tra aspetti culturali, produttivi e ambientali;
- caratteristiche delle tessere (parcelle) dei campi, considerando, oltre alla loro dimensione media e alla loro forma, anche i diversi tipi di loro bordatura;
- sistemazioni idraulico agrarie leggibili sul territorio riconoscibili, oltre che dall'uso del suolo, dalle tecniche di coltivazione e di appoderamento;
- elementi lineari del paesaggio quali la viabilità, la rete idrica artificiale, le sistemazioni vegetazionali;
- caratteristiche dell'organizzazione insediativa del territorio nonché dell'edilizia rurale.

### ***Strumenti di tutela dei beni paesaggistici e culturali***

La valutazione degli effetti delle azioni antropiche (pianificazione/programmazione/progettazione) sul paesaggio e sui beni culturali necessita della conoscenza della localizzazione delle aree in cui si interviene, oltre alla conoscenza dei valori e della sensibilità territoriale che caratterizza quell'ambito.

Il principale riferimento per valutare questo genere di impatti è il Piano Paesaggistico regionale previsto dall'art. 143 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e s.m.i. e redatto in sintonia con quanto stabilito dalla Convenzione Europea sul Paesaggio.

Per ciascun ambito i piani paesaggistici definiscono prescrizioni e norme relative a:

- a) la conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi, nonché delle esigenze di ripristino dei valori paesaggistici;
- b) la riqualificazione delle aree compromesse o degradate;
- c) la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche degli altri ambiti territoriali, in un'ottica di minor consumo del territorio;
- d) l'individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, in funzione della loro compatibilità con i diversi valori paesaggistici riconosciuti e tutelati, con particolare attenzione alla salvaguardia dei paesaggi rurali e dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO.

I contenuti dei Piani Paesaggistici comprendono, in linea di massima:

- a) la ricognizione del territorio oggetto di pianificazione, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche (natura, storia e le loro interrelazioni);

- b) la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso;
- c) la ricognizione delle aree tutelate per legge (art. 142, comma 1), la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione di prescrizioni volte ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- d) l'eventuale individuazione di ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso;
- e) l'individuazione di eventuali ulteriori contesti da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- f) l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio;
- g) gli atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- h) l'individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate;
- i) l'individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- j) l'individuazione dei diversi ambiti e dei relativi obiettivi di qualità.

Ogni Regione, poi, tende ad arricchire di ulteriori elaborazioni questi contenuti, ad esempio ampliando il campo delle valutazioni agli elementi valoriali che interessano l'intero territorio regionale connotandone il paesaggio (Rete Ecologica, Carte dell'intervisibilità) oppure con approfondimenti normativi relativi all'ambito di salvaguardia paesaggistica dei laghi e dello scenario lacuale, in relazione al quale gli eventuali interventi devono perseguire un'attenta localizzazione e corretta contestualizzazione tenendo conto dell'elevato grado di percepibilità degli stessi dall'intero bacino, e della necessità di preservare la continuità dei sistemi verdi.

Nella scala biologica dei livelli di aggregazione della materia vivente, il paesaggio è riconosciuto come costituente di un livello superiore di aggregazione dei singoli ecosistemi e ciò ha generato, in letteratura, la proposta di numerosi tentativi di classificazione dei paesaggi sulla base dei principi della landscape ecology (Ingegnoli 1997), identificando i seguenti tre paradigmi:

- a) Classificazione per grado di antropizzazione basata sul grado di trasformazione del territorio
- b) Classificazione per criteri fitosociologici e valutazione dei processi di sinantropizzazione
- c) Classificazione per gerarchie di attributi, basata sulla sovrapposizione di basi informative geologiche, climatiche e vegetazionali.

Con specifico riferimento alla componente paesaggio e beni culturali, (art. 131 del D. Lgs. 42/2004), è possibile individuare potenziali impatti nelle diverse fasi della realizzazione, esercizio e dismissione degli impianti per il trattamento, riciclo e smaltimento dei rifiuti e delle loro pertinenze, nonché relativi ad eventuali malfunzionamenti (art 5, punto c), del D. Lgs. 152/2006).

In tale contesto è necessario tenere adeguatamente in considerazione la cospicua presenza di beni culturali e paesaggistici e il relativo regime di tutela, presenti sul territorio italiano.

La realizzazione di impianti per il trattamento, riciclo e smaltimento dei rifiuti (TMB, discariche, compostaggio, selezione, incenerimento) comporta possibili impatti legati all'alterazione dei caratteri distintivi, di grado elevato, per il paesaggio ed alcuni servizi eco sistemici.

Tali effetti sulla componente paesaggio e beni culturali sono da considerarsi riconducibili essenzialmente alla alterazione della qualità paesistica.

In particolare, i rischi maggiori sono legati alle azioni del Piano che determinano un nuovo consumo di suolo con riguardo alle aree naturali e rurali, con effetti diretti che comportano frammentazione del paesaggio e alterazione/compromissione delle principali visuali e degli elementi qualificanti e connotativi, anche in senso storico e legati ad usi e tradizioni.

Infine, una problematica peculiare, ma non priva di importanza, collegata a quanto già esposto è quella relativa al rispetto degli obiettivi ambientali per la riduzione dell'inquinamento luminoso a tutela della salute umana, della biodiversità con effetti diretti sul paesaggio notturno.

È utile ricordare, in tale contesto, il rapporto di interferenza che si viene a creare tra le varie tipologie di impianti di smaltimento, selezione, stoccaggio, trattamento e le componenti paesaggistiche individuate nei Piani Paesaggistici Regionali, in particolare le componenti morfologico-insediative (centri storici) e le componenti percettivo-identitarie (belvedere, percorsi panoramici, profili paesaggistici, fulcri visivi), oltre a quelle relative al rapporto tra la realizzazione di interventi e il patrimonio archeologico conservato nel sottosuolo con relativa necessità di studi e verifiche archeologiche preventive.

In ambito di gestione agricolo-forestale, ulteriori effetti sulla componente paesaggio e beni culturali riguardano l'occupazione di suolo per l'installazione a terra di impianti con effetti sulla sottrazione del suolo agricolo e conseguente alterazione dei caratteri del paesaggio rurale.

Nel caso di interventi che potrebbero avere effetti sui beni paesaggistici vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, saranno necessarie verifiche di compatibilità con i valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo, oltre a quelle con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale, il concorso alla valorizzazione e riqualificazione delle aree territoriali interessate, compreso il contributo allo sviluppo e all'adeguamento delle misure di compensazione delle criticità ambientali territoriali.

Altro elemento di pressione sulla qualità e sul valore dei paesaggi italiani, come sopra ricordato, è quello legato alla frammentazione del territorio intesa quale processo di riduzione della continuità di ecosistemi e habitat.

Tale processo ha come effetto la trasformazione di aree di grandi dimensioni prive di elementi artificiali significativi che vengono frammentate a seguito della realizzazione di impianti / infrastrutture, in parti di territorio di minor estensione che, interrompendone la continuità, determinano una riduzione della resilienza e della capacità degli habitat di fornire determinati servizi eco sistemici.

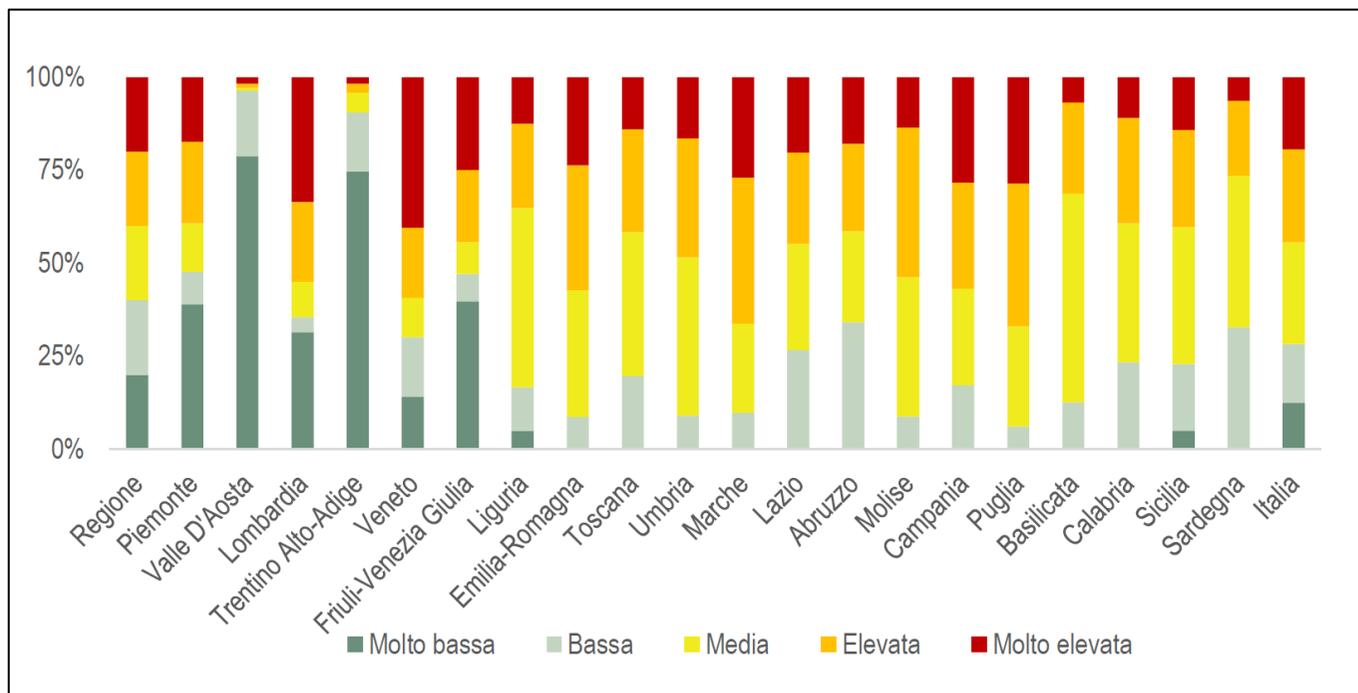
Gli effetti sulla connettività ecologica che ne derivano, dovuti all'incremento della frammentazione, comportano una forte riduzione della qualità e del valore dei paesaggi, una riduzione della resilienza e capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici e contribuiscono a incrementare l'isolamento e la vulnerabilità delle specie faunistiche.

A livello nazionale il grado di frammentazione è monitorato attraverso l'indice "effective meshdensity (Seff)" che misura l'ostacolo al movimento dovuto alla presenza sul territorio di barriere cosiddette "elementi frammentanti". Esso è calcolato su tutto il territorio nazionale rispetto ad una griglia regolare di maglie

pari a 1 km<sup>2</sup> (reporting unit) considerando come elementi frammentanti la copertura artificiale del suolo ottenuta dalla carta nazionale ISPRA-SNPA del consumo di suolo.

Nel 2020 oltre un quarto (25,1%) del territorio nazionale risulta a frammentazione elevata, con un aumento dello 0,2% rispetto al 2012, mentre quasi un quinto (19,3%) ricade in zone a frammentazione molto elevata, con un aumento dell'1,7% rispetto al 2012 (Munafò, M. (a cura di), 2021. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021).

**Figura 3 - Territorio (%) coperto da ciascuna classe di frammentazione 2020. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA**



## Biodiversità, aree naturali e patrimonio forestale

### Biodiversità

L'Italia, grazie ad una straordinaria aggregazione di fattori – posizione geografica centrale nel bacino del Mediterraneo, varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale, specificità delle vicende paleogeografiche e paleoclimatiche che hanno caratterizzato il territorio – presenta il numero di specie animali e vegetali

più elevato d'Europa con un'elevata incidenza di specie endemiche. Tale complessità ambientale ha determinato, nelle regioni italiane, la compresenza di specie animali e vegetali appartenenti a diverse sotto-regioni zoogeografiche e fitogeografiche, e una differenziazione ecosistemica unica nel contesto europeo.

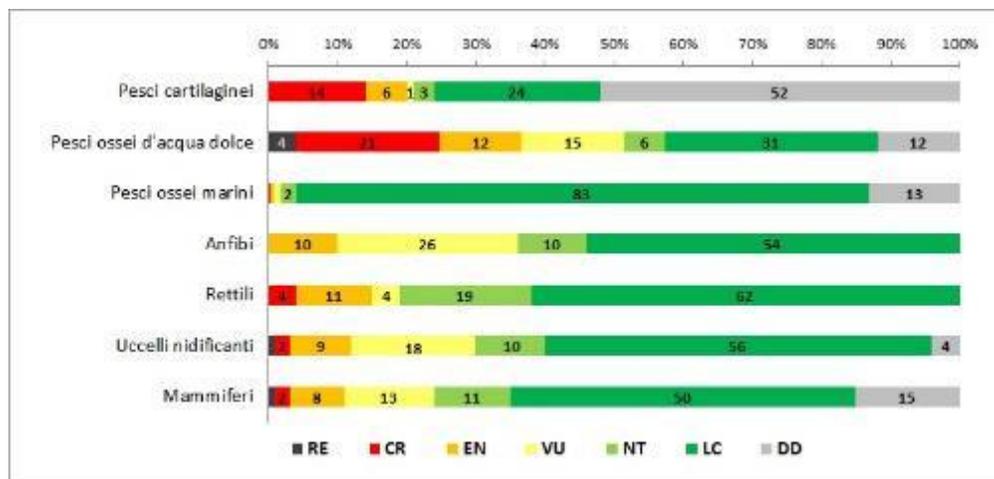
In questo contesto le eventuali misure e/o azioni previste dal Programma potrebbero avere degli effetti sulla componente biodiversità di seguito descritta in termini di Consistenza e livello di minaccia degli habitat e delle specie animali e vegetali.

## **Fauna**

La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 di Invertebrati e 1.812 di Protozoi, che insieme rappresentano circa il 98% della ricchezza di specie totale, nonché 1.258 specie di Vertebrati (2%). Il phylum più ricco è quello degli Artropodi, con oltre 46.000 specie, in buona parte appartenenti classe degli insetti. Va sottolineata anche la varietà di specie della componente marina della fauna, che annovera 10.313 entità. Dati di maggior dettaglio relativi ai Vertebrati, esclusi i pesci ossei marini e gli uccelli non nidificanti (svernanti e migratori), evidenziano anche tassi significativi di endemismo, particolarmente per gli Anfibi (31,8%) e i Pesci ossei di acqua dolce (18,3%) Con riferimento ai Vertebrati, un approfondimento sulla consistenza di alcune specie di Ungulati, con dati tratti dalla Banca Dati Ungulati (BDU) curata dall'ISPRA, evidenzia una variazione decisamente positiva per tutte le popolazioni studiate, fatta eccezione per il Camoscio alpino, la cui popolazione è in flessione.

Questa ricchezza appare però minacciata poiché le valutazioni del rischio di estinzione per la nostra fauna (Liste Rosse Italiane IUCN) e le tendenze demografiche delle popolazioni, mettono in luce livelli di minaccia piuttosto preoccupanti. Delle 672 specie di vertebrati italiani (576 terrestri e 96 marine), 6 sono estinte in Italia (2 storioni, 3 uccelli e un pipistrello), mentre 161 specie sono minacciate di estinzione (pari al 28% delle specie valutate). Tra i gruppi di vertebrati le più alte percentuali di rischio si rilevano negli uccelli nidificanti (29%), negli anfibi (36%) e nei pesci ossei di acqua dolce (48%). Tra gli invertebrati, invece, si sono estinte 1 specie di libellula, 2 coleotteri saproxilici, 1 specie di farfalla e sono probabilmente estinti 5 apoidei selvatici. Inoltre, risultano minacciati di estinzione 10 specie di coralli, 10 libellule, 418 specie di coleotteri saproxilici, 18 specie delle farfalle e 16 di api. Le popolazioni di vertebrati terrestri e marini sono complessivamente in declino (rispettivamente per il 27% e 22%), con tendenze demografiche che mostrano in generale che sia sulla terraferma, che in ambito marino, le specie in declino sono circa il doppio di quelle in aumento. Anche per gli invertebrati si rilevano trend preoccupanti, ad esempio la percentuale di popolazioni di libellule in declino è pari al 16% del totale, 5 volte maggiore di quelle in aumento.

Figura 4 - Consistenza e livello di minaccia di specie animali (Dato ISPRA, ADA, Biosfera, 2020)

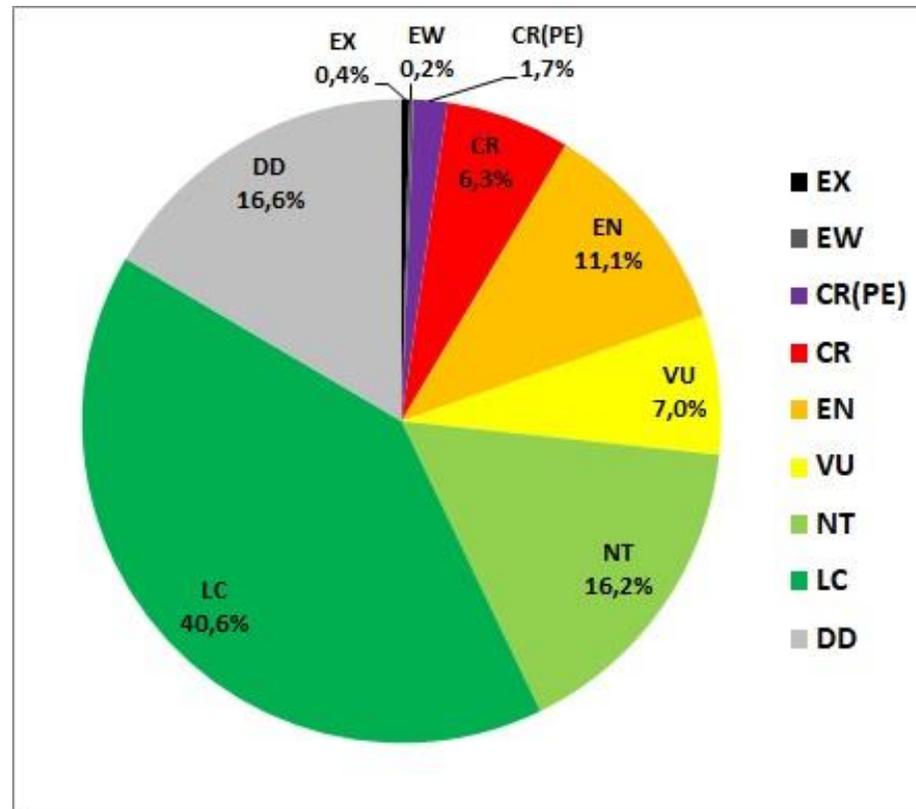


**Legenda:** RE Estinta nella Regione CR: gravemente minacciata, EN: minacciata, VU: vulnerabile, NT: quasi a rischio LC: a minor rischio, DD: dati insufficienti

### Specie vegetali

L'Italia ospita un patrimonio floristico di grande rilievo per ricchezza di specie e sottospecie (2.704 licheni, 1.209 briofite e 8.195 entità vascolari) e per valore biogeografico. Il 16,7% della flora vascolare (pari a 1.371 entità) è endemica italiana, ovvero esclusiva del nostro territorio, di queste il 58% è rappresentato da endemiti ristretti ad una sola regione italiana. Purtroppo, lo stato di conservazione, delle specie vegetali italiane, non può essere considerato soddisfacente poiché delle 2.430 entità vascolari valutate dalle Liste Rosse italiane il 2,2% (pari a 54 entità) sono estinte o probabilmente estinte (EX+EW+CR(PE)) e il 24,3% (590 entità) è a rischio di estinzione (CR +EN+VU). Sono minacciate anche le policy species (specie protette da Convenzione di Berna e Direttiva Habitat), nonostante la tutela in vigore ormai da molti anni, con il 6% di specie estinte o probabilmente estinte e il 37% a rischio di estinzione (Dato ISPRA, ADA, Biosfera, 2020). Le pressioni antropiche correlate ai cambiamenti di uso del suolo continuano ad agire sul nostro territorio e rappresentano attualmente uno dei maggiori driver del rischio di estinzione delle specie vegetali. Inoltre la Lista Rossa della flora vascolare mostra tra le pressioni più rilevanti le modifiche dei sistemi naturali (il 39% dei 2.430 taxa valutati sono soggetti a questa forma di pressione), lo sviluppo agricolo (27%) e residenziale (27%) ed il disturbo antropico (20%).

Figura 5 - Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali (Dato ISPRA, ADA, Biosfera, 2020)



**Legenda:** EX: specie estinta a livello sub-globale, EW: specie estinta in natura, CR(PE): specie probabilmente estinta, CR: gravemente minacciata, EN: minacciata, VU: vulnerabile, NT: quasi a rischio, LC: a minor rischio, DD: dati insufficienti

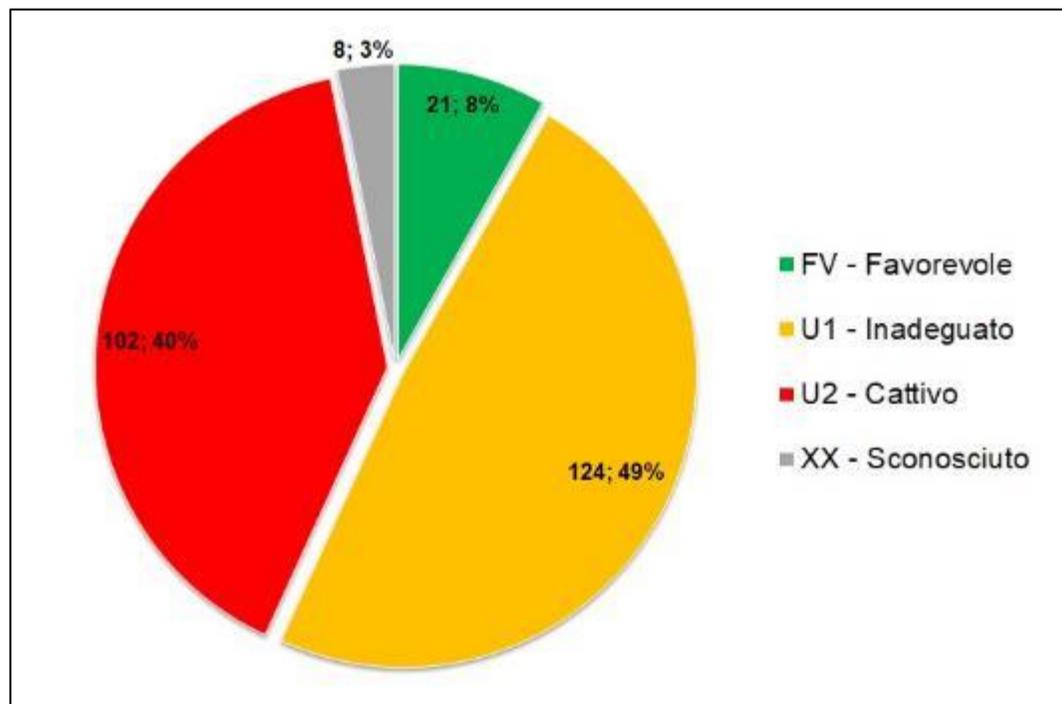
### Habitat

Oltre al ruolo fondamentale degli ecosistemi naturali italiani come habitat di specie che svolgono quindi una funzione essenziale per poter assicurare la conservazione di specie di flora e fauna, numerosi sono gli habitat considerati di per sé di rilevante interesse conservazionistico. Ciò si evidenzia sia nei Rapporti periodici derivanti dall'applicazione della direttiva 92/43 "[Habitat](#)" che nell'ambito della relazione e redazione delle [Liste Rosse](#), in cui numerose sono le specie e gli [habitat](#) considerati di pregio e meritevoli di misure di tutela dedicate.

I risultati ottenuti dall'ultimo Report nazionale sullo stato di conservazione e trend delle specie e gli habitat di interesse comunitario disegnano un resoconto complessivamente non positivo anche se prevedibile, osservando i risultati del precedente ciclo di reporting in cui le prospettive future avevano anticipato il peggioramento attualmente registrato (dati su <http://www.reportingdirettivahabitat.it/>). Dalle valutazioni, riferite ai dati dei monitoraggi effettuati dalle regioni e dalle province autonome nel periodo 2013-2018, emerge un peggioramento rispetto al precedente ciclo di reporting, con una tendenza negativa e una diminuzione delle condizioni favorevoli. Attualmente sono in stato di conservazione favorevole solo l'8% dei casi a fronte del 49% di valutazioni di stato inadeguato e del 40% di valutazione di stato cattivo (Figura 6). Si rileva pertanto una situazione generale problematica, che allontana, ancor di più rispetto al passato, il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa.

Le prospettive future per specie e habitat sono legate al perdurare delle minacce antropiche che continueranno a gravare nell'ambiente nel prossimo futuro. Le principali categorie di minacce sugli habitat e sulle specie sono le modifiche apportate agli ecosistemi per intervento spesso diretto dell'uomo (inquinamento delle acque superficiali, riduzione della connettività degli habitat, uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici) accanto a pratiche agricole e forestali non sostenibili, all'abbandono dei sistemi pastorali con la conseguente riduzione degli habitat semi naturali, all'urbanizzazione e al disturbo antropico. È proprio il disturbo antropico la maggiore minaccia per gli habitat di interesse comunitario, accanto alla realizzazione di infrastrutture, alla piantagione di specie non native e alla modifica degli ecosistemi; gli incendi dolosi sono inoltre una delle minacce più frequenti per lo stato di conservazione degli habitat italiani.

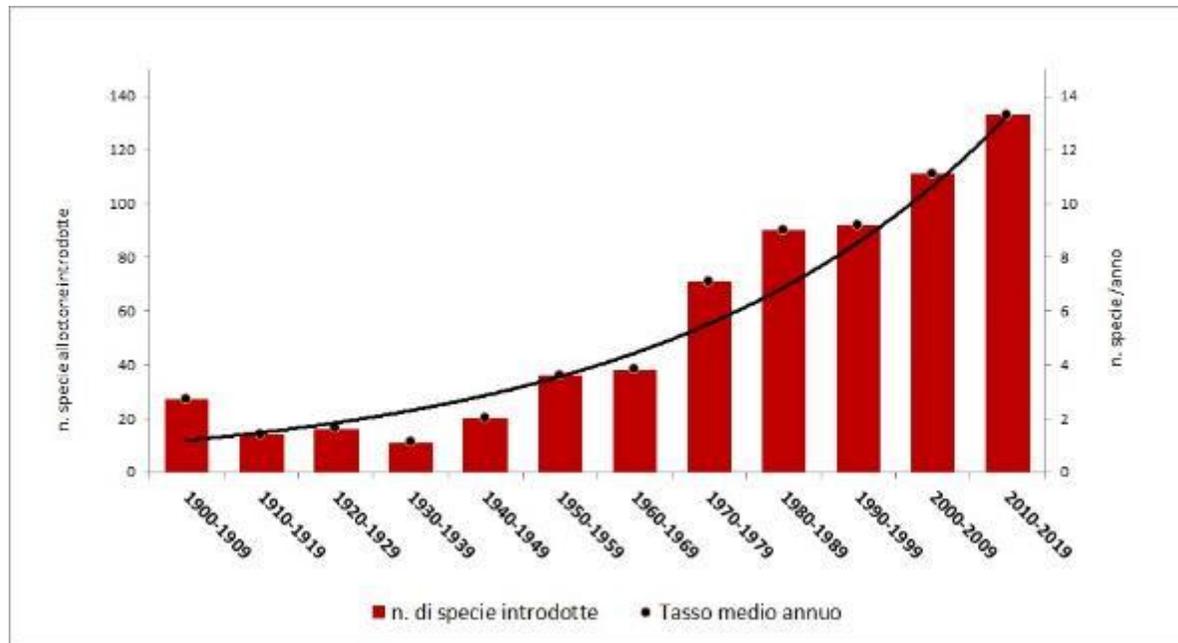
Figura 6 - Stato di conservazione degli Habitat di direttiva Habitat (92/43/CEE) (Dato ISPRA, ADA, Biosfera, 2020)



### Diffusione di specie alloctone animali e vegetali

Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento; sulla base dei dati attualmente disponibili le specie esotiche introdotte nel nostro Paese sono state più di 3.500 (di cui 3.367 attualmente presenti). Il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 13 specie all'anno nel decennio in corso. Anche il numero cumulato di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 conferma questo andamento, con un aumento in 120 anni di oltre il 500%.

Figura 7 - Trend di specie alloctone animali e vegetali



Come risulta dalle Figura 8 e Figura 9, le principali categorie di minacce sugli habitat e sulle specie sono le modifiche apportate agli ecosistemi per intervento spesso diretto dell'uomo (inquinamento delle acque superficiali, riduzione della connettività degli habitat, uso di biocidi, ormoni o prodotti chimici) accanto alle inadeguate pratiche agricole e forestali, all'abbandono dei sistemi pastorali con la conseguente riduzione degli habitat semi-naturali, all'urbanizzazione e al disturbo antropico. È proprio il disturbo antropico la maggiore minaccia per gli habitat di interesse comunitario, accanto alla realizzazione di infrastrutture, alla piantagione di specie non native e alla modifica degli ecosistemi; gli incendi dolosi sono inoltre una delle minacce più frequenti per lo stato di conservazione degli habitat italiani.

Figura 8 - Principali categorie di minacce alla conservazione degli habitat di interesse comunitario evidenziate dal 4° Rapporto nazionale ex art. 17 Direttiva Habitat ([link](#))

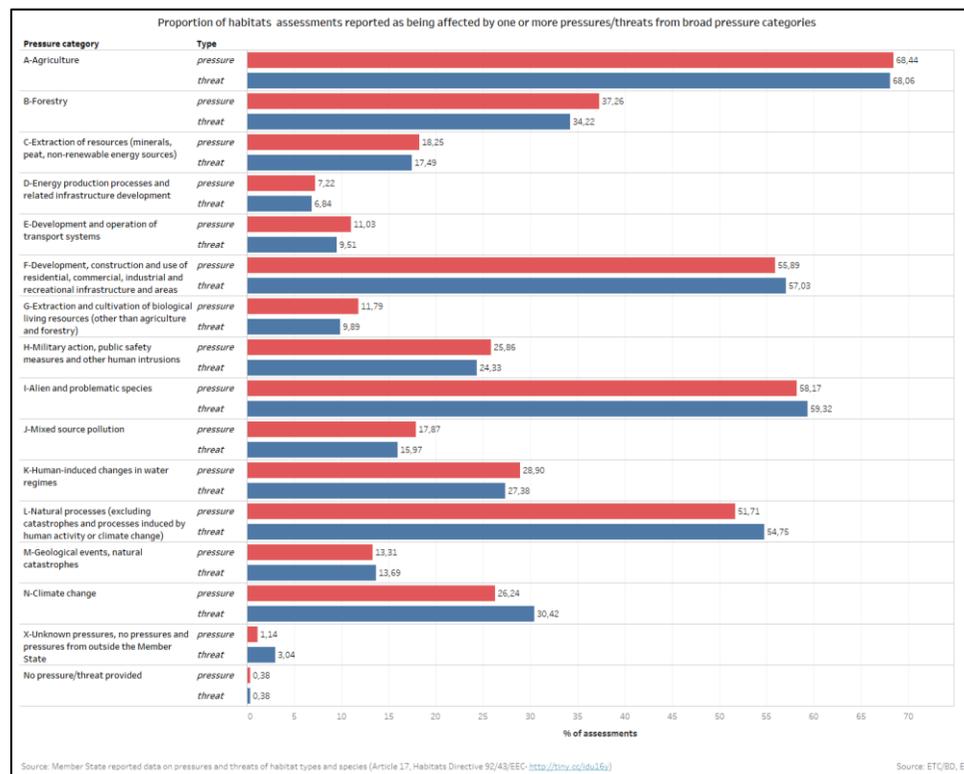
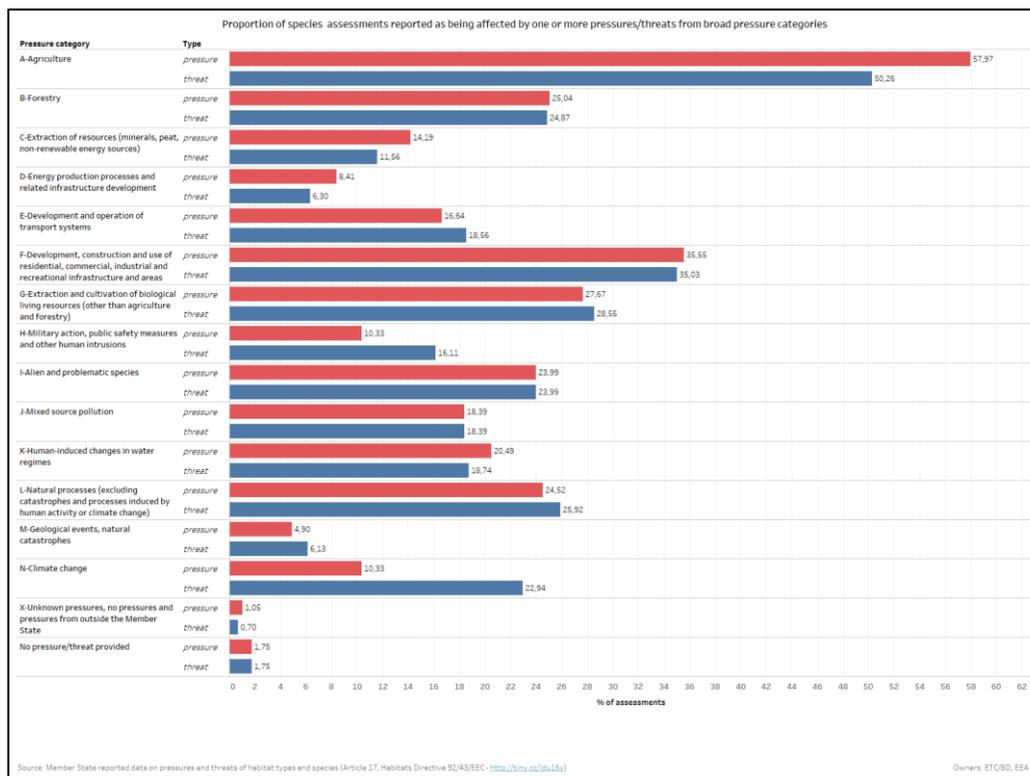


Figura 9 - Principali categorie di minacce alla conservazione delle specie di interesse comunitario evidenziate dal 4° Rapporto nazionale ex art. 17 Direttiva Habitat ([link](#))



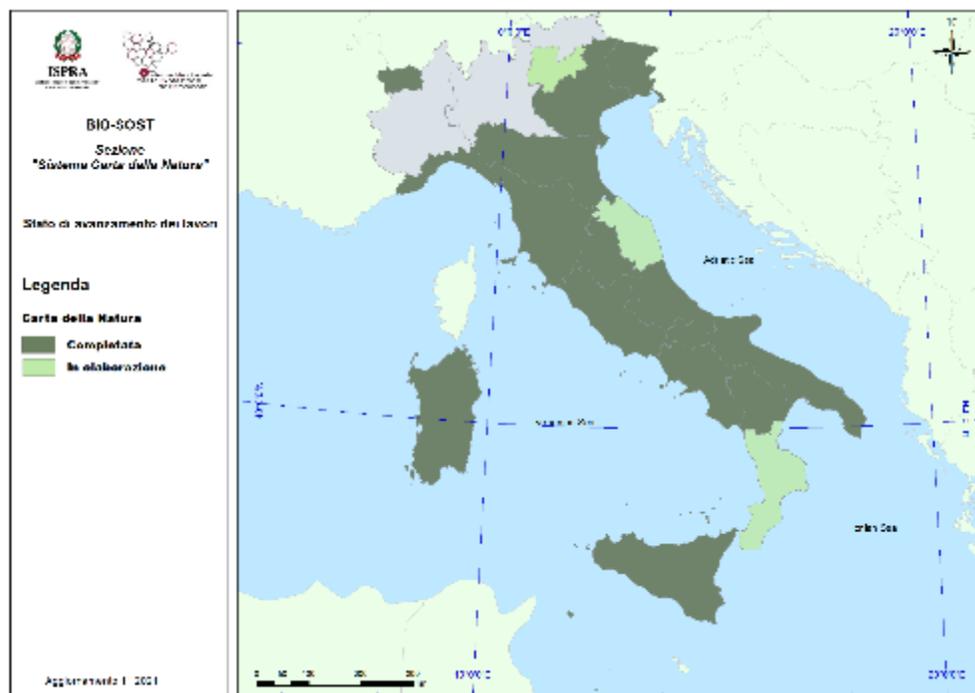
I risultati emersi dal 4° Rapporto e le criticità emerse rappresentano uno strumento utile per il PNGR in oggetto, al fine di indirizzare gli sforzi e gli impegni e per individuare azioni e/o misure che riducano al minimo gli impatti sugli habitat e le specie animali e vegetali utili anche a garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat e delle specie.

Un ulteriore strumento di approfondimento per la caratterizzazione ambientale degli ambiti d'influenza territoriali del PNGR, può essere offerta dai dati del Sistema informativo di Carta della Natura. Si tratta di un progetto nazionale di prodotti cartografici che mostrano la distribuzione di ecosistemi e habitat terrestri italiani che mettono in evidenza le aree di pregio naturale e quelle a rischio di degrado o ad eccessiva pressione antropica, evidenziando, ove possibile, zone a rischio di perdita di biodiversità. Il Sistema Informativo Territoriale di Carta della Natura è un progetto istituzionale (previsto dalla legge 394/91 "Legge Quadro sulle Aree Protette" art.3) realizzato da ISPRA. Le mappe elaborate, a diverse scale di studio, cui corrispondono diversi tematismi rappresentati e relative unità ambientali cartografate, permettono dunque la quantificazione del valore intrinseco della biodiversità e delle componenti ecologiche del territorio valutato, attraverso gli indici di qualità e vulnerabilità ambientale (indici di valore ecologico e fragilità ambientale). Approfondimenti al [link](#).

Questi dati rappresentano un efficace strumento per le analisi dei potenziali impatti e delle necessità di conservazione ed uso sostenibile delle risorse naturali, in grado di tenere in considerazione le variazioni che possono essere provocate da piani e dai programmi che agiscono sulla gestione del territorio.

La Figura 10 illustra lo stato di avanzamento di Carta della Natura alla scala 1:50.000 e 1:25.000 nelle diverse regioni italiane.

Figura 10 – Carta della natura, stato di avanzamento



Fonte: [Ispra](https://www.ispra.gov.it)

### **Aree Naturali protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar**

Le diverse tipologie di aree protette, ovvero istituite in base a differenti normative, risultano in gran parte del tutto o parzialmente sovrapposte.

Le aree protette istituite in base della Legge quadro n. 394/91 e alle leggi di recepimento regionale sono: parchi nazionali, aree marine protette, riserve naturali statali, parchi e riserve naturali regionali e altri siti naturali e aree regionali. In totale le aree protette istituite in base alla L. 394/91 sono 843 e pari al 10,5 % del territorio nazionale. (Fonte ADA 2019)

I siti della rete Natura 2000 (SIC/ZSC + ZPS), che devono garantire la conservazione a lungo termine di specie e habitat di interesse comunitario (al netto di sovrapposizioni tra SIC e ZPS), sono in totale 2.636 e presentano una superficie di 5.843.817 ha a terra e 2.071.607 ha a mare (Fonte: MATTM [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it) dicembre 2020), in gran parte sovrapposti a zone protette dalla L. 394/91. Questi ultimi sono descritti nel dettaglio nel capitolo 8 dedicato alla VINCA.

Le Zone Ramsar, protette secondo la Convenzione Internazionale di Ramsar (Iran, 1971), classificate come "Aree Protette " dalla L. 394/91, sono 65 (55 riconosciute come zone umide di importanza internazionale), con un'area di 82.331 ettari. Queste Zone protette sono pressoché totalmente sovrapposte alla rete Natura 2000 e/o alle aree protette L. 394/91.

### **Le Aree iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP, 2010)**

L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) raccoglie tutte le aree naturali, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute, che rispondono ai criteri stabiliti in base all'art. 2 della L. 394/91. L'ultima versione di tale elenco è stata pubblicata nel 2010 (con D.M. del 27/4/2010 in G.U. del 31/5/2010, n. 125) (Tabella 16).

**Tabella 16: Tipologie aree protette (EUAP, 2010) (Fonte: Rapporto ISPRA 107/2010)**

TIPOLOGIA A.P.	TIPOLOGIA AMBITI	ELEMENTI DA TUTELARE	FINALITA' DELLA TUTELA
PARCO NAZIONALE	aree terrestri, fluviali, lacuali o marine	uno o più ecosistemi, intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi	gli elementi da tutelare hanno rilievo internazionale o nazionale tale da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future
PARCO NATURALE REGIONALE/ INTERREGIONALE	aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa	sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali	valorizzazione del sistema naturalisticamente e ambientalmente omogeneo
RISERVA NATURALE STATALE/ REGIONALE	aree terrestri, fluviali, lacuali o marine	una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità	tutela di una o più specie di habitat

		biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche	
AREE MARINE PROTETTE	ambienti marini (acque, fondali e tratti di costa prospicienti)	caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere	gli elementi da tutelare presentano un interesse rilevante e rivestono particolare importanza dal punto di vista scientifico, ecologico, culturale, educativo ed economico
ALTRE AREE NATURALI PROTETTE	aree che non rientrano nelle precedenti classificazioni (Aree Naturali Protette Regionali, monumenti naturali, parchi suburbani, parchi provinciali, oasi delle associazioni ambientaliste)		

In Italia attualmente sono state istituite 843 Aree Protette Terrestri e Aree Terrestri con parte a mare (per le Aree Protette Marine si veda il relativo indicatore) di cui: 25 Parchi Nazionali, 148 Riserve Naturali Statali, 134 Parchi Naturali Regionali, 365 Riserve Naturali Regionali e 171 altre Aree Protette di diverse classificazioni e denominazioni. La superficie terrestre protetta ammonta a oltre 3 milioni di ettari, pari al 10,5% della superficie terrestre nazionale. Essa è costituita in gran parte da Parchi Nazionali (46,4%) e Parchi Naturali Regionali (40,8%).

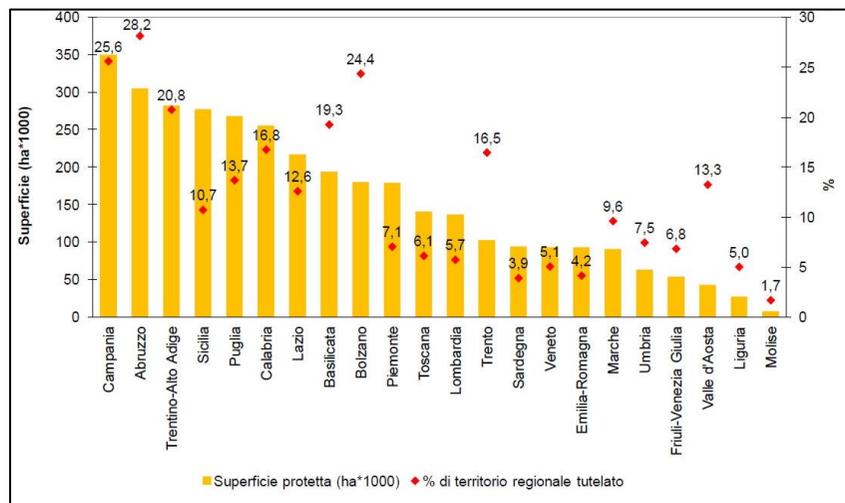
Le regioni che contribuiscono maggiormente al totale nazionale sono la Campania (350.204 ettari - 11,0% del totale nazionale) e l'Abruzzo (305.051 ettari - 9,6%). Le regioni che hanno tutelato la maggior percentuale del proprio territorio sono proprio l'Abruzzo (28,2%) e la Campania (25,6%), seguite dalla Provincia Autonoma di Bolzano (24,4%) (Figura 11). Dal 2010 sono state Istituite altre due Aree Protette la Riserva Naturale Statale Tresero-Dosso del Vallon istituita nel 2016 ed il Parco Nazionale Isola di Pantelleria istituito nel 2016.

**Tabella 17 - Distribuzione percentuale delle aree protette terrestri per regione e tipologia**

Regione/ Provincia Autonoma	Parco Nazionale	Riserva Naturale Statale	Parco Naturale Regionale	Riserva Naturale Regionale	Altre Aree Naturali Protette Regionali	TOTALE regionale sul totale nazionale
	%					
Piemonte	25,3	1,9	53,3	8,5	11,0	5,6
Valle d'Aosta	85,5	0	13,3	1,2	0	1,4
Lombardia	43,6	2,4	46,5	6,9	0,5	4,3
Trentino-Alto Adige	25,1	0	73,5	0,8	0,6	8,9
<i>Trento</i>	17,2	0	79,9	1,2	1,7	3,2
<i>Bolzano - Bozen</i>	29,6	0	69,8	0,6	0	5,7
Veneto	16,1	20,9	60,8	2,3	0	2,9
Friuli-Venezia Giulia	0	0,7	86,2	13,1	0	1,7
Liguria	14,2	0,1	79,2	0,1	6,5	0,9
Emilia-Romagna	32,9	8,8	55,3	2,8	0,2	2,9
Toscana	28,3	7,8	36,5	23,1	4,3	4,4
Umbria	28,5	0,0	64,3	0	7,2	2,0
Marche	67,5	6,7	25,2	0,5	0	2,9
Lazio	12,3	11,9	52,8	20,1	3,0	6,8
Abruzzo	71,9	5,8	18,5	3,4	0,3	9,6
Molise	53,5	15,7	0	0,7	30,2	0,2
Campania	52,9	0,6	42,9	2,9	0,7	11,0
Puglia	69,5	3,7	24,6	2,2	0	8,4
Basilicata	81,0	0,5	17,3	1,1	0	6,1
Calabria	86,4	6,3	6,9	0,3	0	8,0
Sicilia	2,4	0	66,9	30,7	0	8,7
Sardegna	89,6	0	7,2	0,0	3,2	3,0
<b>Italia</b>	<b>46,4</b>	<b>4,0</b>	<b>40,8</b>	<b>7,3</b>	<b>1,6</b>	<b>100,0</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM						

Fonte: ADA, Biosfera 2019

Figura 11 - Superficie terrestre delle aree protette per regione/provincia autonoma e percentuale di territorio regionale tutelato (agg. 2019)



Fonte: ADA, Biosfera 2019

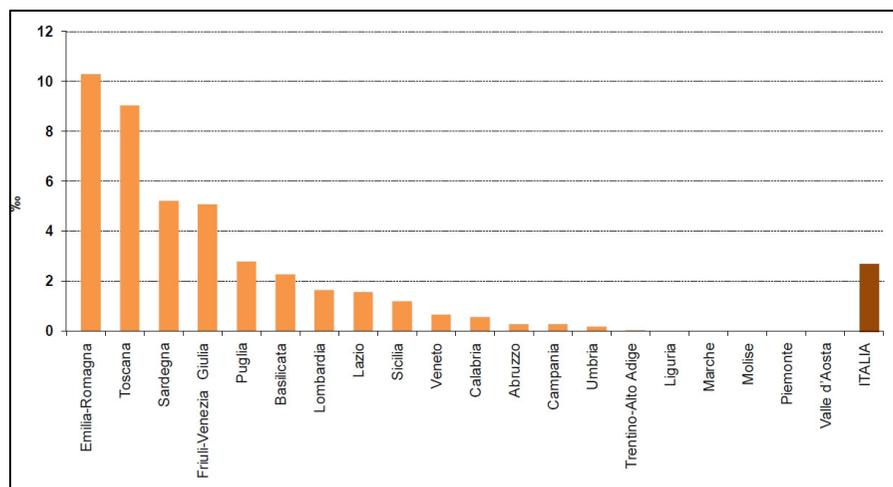
## Aree Ramsar

Le zone umide tutelate ai sensi della Convenzione di Ramsar (1971) sono costituite da paludi, acquitrini, torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri. Queste aree sono tutelate per le loro importanti funzioni ecologiche, fra cui quelle di regolamentazione del regime delle acque e come habitat di specie di flora e fauna caratteristiche, con particolare riferimento alle specie di uccelli acquatici migratrici. Inoltre, le zone umide costituiscono una risorsa di grande valore economico, culturale, scientifico e ricreativo.

Il numero di zone umide di importanza internazionale istituite nel nostro paese è notevolmente incrementato in questi ultimi anni, dal 2007 al 2016, si sono aggiunte 15 nuove aree, che portano le zone designate a 65 e la superficie a 82.331 ettari. Tuttavia, per 10 di queste aree devono essere completati i passaggi che determinano il riconoscimento internazionale finale e la loro iscrizione nella Lista delle zone umide di importanza internazionale (art. 2 della Convenzione) definita dal Segretariato della Convenzione di Ramsar.

Le 65 zone Ramsar sono distribuite in 15 regioni e con un'estensione molto variabile, che va da un minimo di 12 ettari dello Stagno Pantano Leone in Sicilia, a un massimo di 13.500 ettari delle Valli residue del comprensorio di Comacchio (Emilia-Romagna) o degli 11.135 ettari dell'area di Massaciuccoli - Migliarino – San Rossore (Toscana). Le regioni in cui le Aree Ramsar sono più estese sono l'Emilia-Romagna con 10 aree, (23.112 ettari), la Toscana con 11 aree (20.756 ettari) e la Sardegna con 8 aree per una superficie di 12.572 ettari. %).

Figura 12 - Zone umide di importanza internazionale: millesimi di superficie regionale occupata dalle aree Ramsar (2018)



Fonte: ADA, Biosfera 2019

## Patrimonio Forestale

### Normativa

La materia foreste, nella legislazione nazionale, è oggi contemporaneamente sottoposta alla competenza di differenti amministrazioni: del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (MIPAAF) che è chiamato ad elaborare specifiche linee di programmazione, di coordinamento e di indirizzo in materia di politica forestale nazionale in coerenza con la normativa e gli impegni assunti in sede europea ed internazionale; delle Regioni e Province Autonome per gli aspetti concernenti la gestione del territorio e la produzione e trasformazione di beni; del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), con competenza primaria in materia di tutela e conservazione dell'ambiente e della biodiversità (Codice Ambientale - D.lgs. n. 152 del 2006); del Ministero della Cultura (MiC) per la parte primaria inerente la conservazione del paesaggio (Codice Urbani - D.lgs. n. 42 del 2004).

La competenza primaria in materia di gestione territoriale e forestale rimane comunque alle Regioni e alle Province Autonome (Decreti delegati n. 11 del 1972 e n. 616 del 1977, Legge Costituzionale n. 3 del 2001), da ciò deriva una serie di normative di settore quali Leggi Forestali regionali, Programmi forestali regionali, Piani forestali di indirizzo territoriale, Piani di gestione forestale.

Il settore forestale ha una disciplina nazionale: il Regio Decreto 3267 del 1923 (in tema di riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani) con cui viene riconosciuto alle foreste un ruolo fondamentale nella regimazione delle acque assoggettandole al vincolo idrogeologico con prescrizioni e limitazioni alla gestione selvicolturale, che ancora oggi fa da cornice al sistema forestale nazionale, attraverso le disposizioni a presidio dell'ordinato regime delle acque e di un ordinato utilizzo delle aree forestali; il Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali (TUFF - D.lgs. 3 Aprile 2018 n. 34), che prevede una serie di documenti strategici e regolamentari di riferimento (Strategia forestale nazionale, Programmi forestali regionali, Piani forestali di indirizzo territoriale, Piani di gestione forestale). Con il Decreto n. 8746 del 14 settembre 2018 viene inoltre ricostituito il "Tavolo di Filiera del Legno" che ha funzione di coordinamento tra le componenti della filiera forestale e dell'energia e le diverse politiche del settore. Riguardano il settore forestale anche il D.lgs. 18 maggio 2001 n. 227 in materia di selvicoltura e foreste che definisce una strategia nazionale di riferimento (Programma Quadro per il Settore Forestale del 2008) e il DPCM n. 143 del 17 luglio 2017 con il quale viene ufficialmente istituita la Direzione generale delle foreste, che diviene così la terza Direzione generale del Dipartimento per le politiche europee e lo sviluppo rurale, che ha tra i compiti il controllo ed il monitoraggio del consumo di suolo forestale, il coordinamento e la tutela dei patrimoni genetici forestali, la tutela dei prodotti del sottobosco, FLEGT (*Forest Law Enforcement, governance and trade*) ed EUTR (*European Union Timber Regulation*).

A livello nazionale interessano il settore forestale anche la Legge 141/2019 "Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria"; la Legge 221/2015 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"; la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (2017); la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (2015) decreto n. 86; Strategia nazionale sul verde urbano (2018); la Legge 14 gennaio 2013, n. 10; la Legge 353/2000 (Legge-quadro in materia di incendi boschivi); il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 febbraio 2019 "Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico, il ripristino e la tutela della risorsa ambientale" e il vincolo paesaggistico che, dal 1985 (Legge dell'8 agosto 1985, n. 431), ricade sul 100% dei boschi italiani (caso unico in Europa).

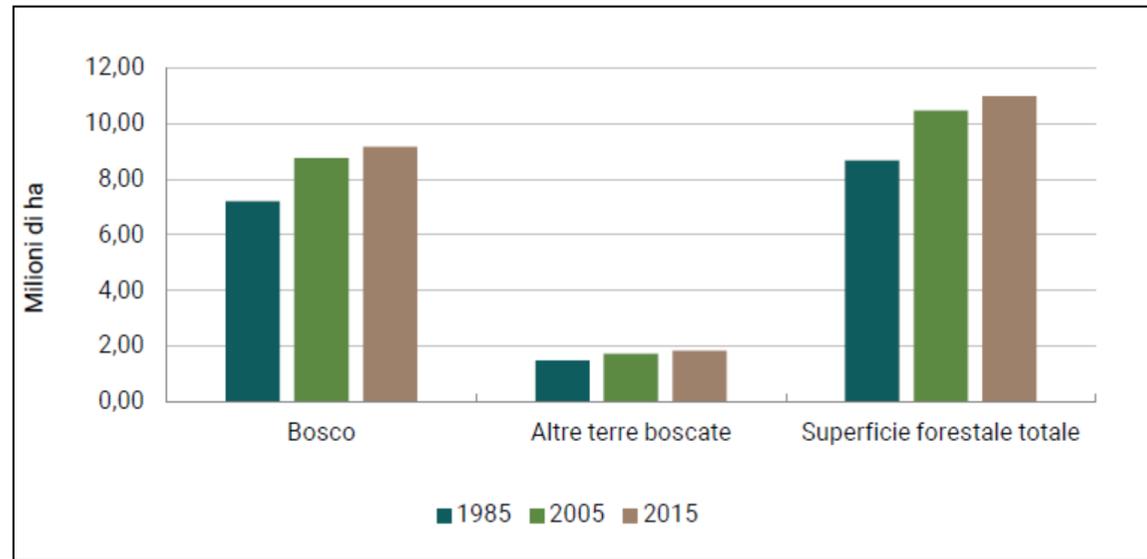
Quello forestale è un tema trasversale che interessa anche la Politica Agricola Comune (PAC) e i Piani di Sviluppo Rurale (PSR) per il periodo 2014 – 2020 (cambiamento climatico, ambiente, energia, commercio e sviluppo sostenibile), esso si integra nelle politiche di sviluppo rurale nelle diverse fasi di programmazione (2000-2006, 2007-2013, 2014-2020 e nella prossima 2021-2027) trovando particolare attenzione nella conservazione e salvaguardia della biodiversità e dei servizi ecosistemici che essa supporta e nella lotta al cambiamento climatico.

A livello internazionale ed europeo si segnalano: la “Nuova strategia dell'UE per le foreste per il 2030 COM(2021) 572”, la “Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Riportare la natura nella nostra vita COM(2020) 380”, la “Strategia ‘Dal produttore al consumatore’ per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente COM(2020) 381”, la “Una nuova strategia forestale dell’Unione europea: per le foreste e il settore forestale COM(2013) 659”, il Regolamento LULUCF (2018/841), il Regolamento (UE) n. 1305/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, il Regolamento (UE) n. 995/2010 (*Due Diligence*) in materia di controllo degli operatori della filiera legno (EUTR - *European Timber Regulation*) e il Regolamento (CE) n. 2173/2005 del 20 dicembre 2005 (FLEGT – *Forest Law Enforcement Governance and Trade*); il “Nuovo piano d'azione per l'economia circolare - Per un'Europa più pulita e più competitiva COM(2020) 98”, il “*Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy COM/2015/0614*” (Piano d’Azione UE per l’Economia Circolare) ; la “*Sustainable and circular bioeconomy 2018 - updated Bioeconomy Strategy and its Action Plan*” l’*“European Bioeconomy Strategy and its Action Plan - COM(2012)60”* (la Strategia Europea per la Bioeconomia aggiornata al 2018 - SWD(2017)374); il Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 (7° PAA) “Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta” (Decisione n. 1386/2013/UE del parlamento europeo e del consiglio del 20 novembre 2013); “*The European Green Deal COM(2019) 640*”; “Trasformare il nostro mondo: l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile (A/RES/70/1)”; l’Accordo di Parigi (C.N.735.2016.TREATIES-XXVII.7.d); la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e il Protocollo di Kyoto, il Sendai *Framework for Disaster Risk Reduction* (2015-2030).

### Stato della componente

L’Italia è particolarmente ricca di foreste (oltre un terzo della superficie nazionale è coperta da boschi). A partire già dal secondo dopoguerra la superficie forestale italiana ha avuto una graduale e continua espansione: da 8.675.100 ettari del 1985 si è passati a 10.982.013 ettari del 2015, con un incremento pari al 27%. La stima deriva dai risultati della fotointerpretazione, conclusa nel 2014, corretti secondo i dati dei rilievi al suolo del secondo inventario forestale INFC2005 (MiPAAFT, 2019). Il confronto delle stime di superficie prodotte dai tre inventari forestali nazionali realizzati in Italia (1985, 2005 e 2015) testimonia il sensibile aumento della superficie forestale avvenuto negli ultimi decenni; il fenomeno riguarda, con intensità diversa, tutte le Regioni italiane.

Figura 13 - Evoluzione della superficie forestale nazionale (milioni di ha - 1985, 2005, 2015)



Fonte: RaF, 2019

**Tabella 18 - Superficie forestale (ha), secondo la definizione FAO-FRA, stimata dagli inventari forestali nazionali, per Regioni e Province Autonome (2005, 2015)**

	INFC2005			Proiezioni INFC2015 <sup>(1)</sup>			Superficie territoriale <sup>(2)</sup>
	Bosco	Altre Terre boscate	Superficie forestale totale	Bosco	Altre Terre boscate	Superficie forestale totale	
<b>Abruzzo</b>	391.492	47.099	438.590	423.943	51.150	475.093	1.079.512
<b>Basilicata</b>	263.090	93.329	356.420	290.190	103.674	393.864	999.461
<b>P.A. Bolzano</b>	330.609	35.405	372.174	342.776	36.127	378.903	739.997
<b>Calabria</b>	469.151	144.791	612.931	511.793	159.175	670.968	1.509.055
<b>Campania</b>	384.395	60.879	445.274	420.195	66.750	486.945	1.359.025
<b>Emilia-Romagna</b>	569.263	45.555	600.810	501.746	47.870	549.616	2.212.309
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	329.932	33.392	367.324	330.579	34.908	365.486	795.648
<b>Lazio</b>	543.804	61.974	605.859	599.211	68.493	667.704	1.720.768
<b>Liguria</b>	339.107	36.027	375.134	359.315	39.216	398.531	542.024
<b>Lombardia</b>	606.045	59.657	665.703	602.170	62.022	664.192	2.396.295
<b>Marche</b>	291.394	16.682	308.076	294.124	16.908	311.032	969.406
<b>Molise</b>	132.562	16.079	148.641	153.489	18.742	172.232	443.765
<b>Piemonte</b>	870.594	69.522	940.116	802.260	72.843	875.103	2.539.903
<b>Puglia</b>	145.009	33.151	179.040	153.903	35.193	189.096	1.936.590
<b>Sardegna</b>	583.472	629.778	1.213.250	583.142	658.266	1.241.409	2.408.989
<b>Sicilia</b>	256.303	81.068	338.171	288.943	92.704	381.647	2.570.282
<b>Toscana</b>	1.015.728	135.811	1.151.539	1.055.144	141.848	1.196.992	2.299.018
<b>P.A. Trento</b>	375.402	32.129	407.531	377.862	32.339	410.201	620.090
<b>Umbria</b>	371.574	16.681	390.255	396.540	20.120	416.660	845.604
<b>Valle d'Aosta</b>	99.439	7.409	106.928	103.820	7.898	111.719	326.322
<b>Veneto</b>	397.889	48.967	446.856	414.361	51.264	465.624	1.839.122
<b>Italia</b>	<b>8.759.200</b>	<b>1.708.333</b>	<b>10.467.533</b>	<b>9.165.505</b>	<b>1.816.508</b>	<b>10.982.013</b>	<b>30.132.845</b>

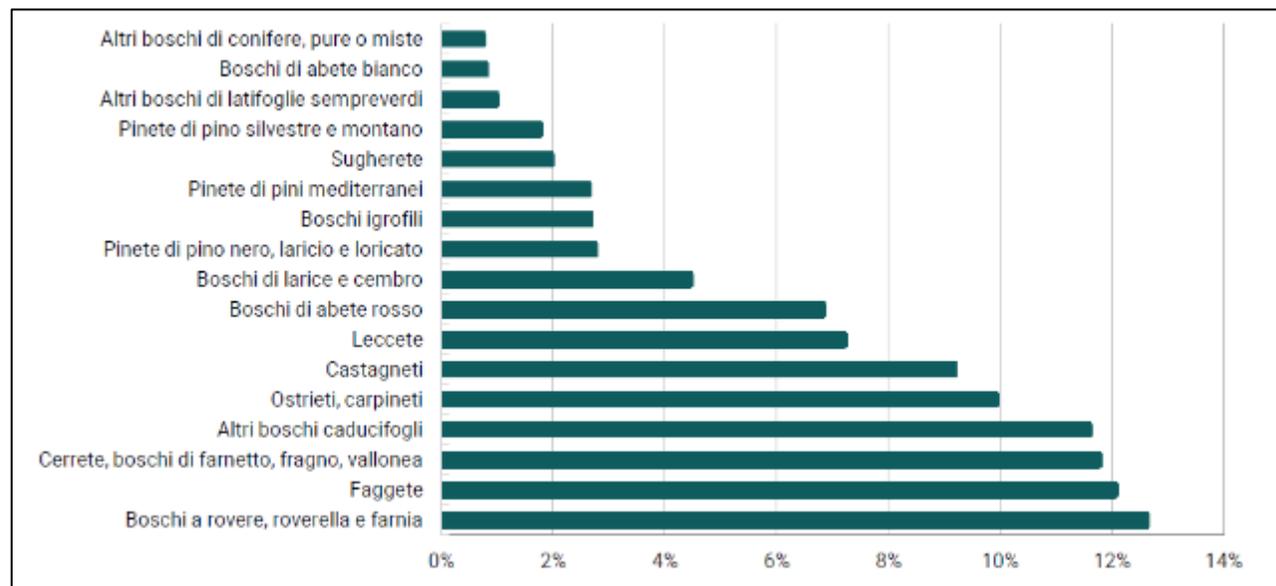
(1) Le stime INFC2015 sono preliminari e provvisorie e non comprendono gli impianti di arboricoltura, una categoria molto dinamica per la quale si attende la conclusione dei rilievi al suolo INFC2015 in corso per una stima definitiva. I valori riportati per INFC2015 hanno esclusivamente valore indicativo e non sono utilizzabili per scopi di carattere amministrativo. (2) Dati Istat 2002, valori di riferimento per INFC2005.

L'incremento annuo della superficie forestale totale (bosco e altre terre boscate) per gli intervalli 1985-2005 e 2005-2015 è pari rispettivamente a 0,3% e 0,2% della superficie nazionale; i rispettivi incrementi annui per il bosco sono di 77.960 ha e 52.856 ha.

Questa trasformazione di uso e copertura del suolo è legata sia a interventi attivi di afforestazione e riforestazione, sia soprattutto a processi naturali di successione vegetazionale e di espansione del bosco su coltivi e pascoli abbandonati, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il patrimonio forestale italiano è caratterizzato da un'ampia varietà di formazioni, ciascuna con una diversa composizione specifica. L'inventario forestale nazionale individua 23 categorie forestali, di cui 20 per le formazioni arboree e 3 per gli arbusteti, distinte in base alla prevalenza di una o più specie legnose. Le categorie forestali più diffuse in Italia sono quelle dominate dalle latifoglie decidue quali le faggete, i boschi di rovere, roverella e farnia, i boschi di cerro, farnetto, fragno e vallonea e gli altri boschi caducifogli, che occupano ciascuna una superficie prossima o superiore a un milione di ha. Altre categorie forestali molto rappresentate sono i castagneti, gli ostrieti e carpineti, le leccete e i boschi di abete rosso, che raggiungono superfici comprese tra mezzo milione e un milione di ha (Figura 14).

**Figura 14 - Ripartizione percentuale della superficie dei Boschi alti per categoria forestale (2005)**

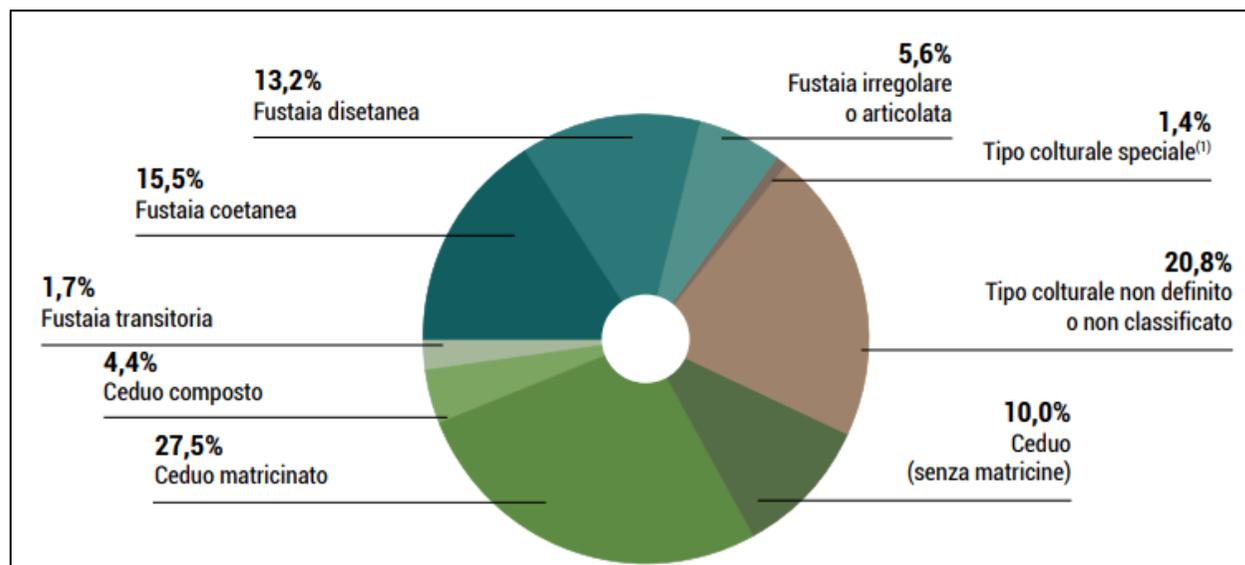


Fonte RaF, 2019

Sempre secondo le stime del secondo inventario forestale nazionale, il tipo colturale più comune in Italia è il ceduo, che interessa il 41,8% della superficie dei Boschi, pari a 3.663.143 ha; in particolare, il ceduo matricinato risulta essere la forma di coltura prevalente in 12 Regioni e occupa complessivamente il 27,5% della superficie dei boschi italiani. Le fustaie interessano il 34,3% della superficie boscata; di questa, 1.357.974 ha sono occupati da fustaie coetanee e 1.648.943 ha da fustaie disetanee, irregolari e articolate. La rimanente parte della superficie del bosco è occupata da fustaie transitorie derivanti da conversione del ceduo (151.049 ha), da formazioni attribuite al Tipo colturale speciale, quali i castagneti da frutto, i noceti e le sugherete (118.311 ha) e da formazioni caratterizzate da una forma di governo non definita o non classificabile (1.819.781 ha). Tra queste ultime sono inclusi i soprassuoli di origine spontanea, non sottoposti ad alcun

intervento selvicolturale o interessati solo da interventi sporadici, e gli impianti di arboricoltura da legno, ai quali non è stato attribuito un tipo culturale (Figura 15).

Figura 15 - Ripartizione percentuale della superficie dei Boschi, per tipo culturale (2005)



NOTA: (1) Tipo culturale speciale = castagneti da frutto, noceti, sugherete. Fonte: RaF, 2019

Gli strumenti pianificatori di dettaglio, quali il piano di gestione forestale o il piano di assestamento forestale, risultano ancora relativamente poco diffusi a livello nazionale (Tabella 19; fonte RaF, 2019). Complessivamente, soltanto il 18% della superficie forestale nazionale risulta attualmente gestita mediante questo tipo di piani. In solo tre delle Regioni per le quali sono disponibili i dati per questo indicatore la percentuale di superficie forestale assestata è superiore al 50% e appena in sette è superiore al 30%. Peraltro, è da segnalare la presenza di 50 piani forestali di indirizzo territoriale, che interessano oltre 1,7 milioni di ha di superficie forestale, i quali potranno rappresentare un utile riferimento tecnico per lo sviluppo operativo di quanto previsto dall'Art. 6, comma 3, del D. Lgs. 34/2018 anche in quelle Regioni (la maggior parte) che non si sono ancora dotate di tali strumenti.

**Tabella 19 - Numero e superficie (ha) dei piani forestali territoriali e dei piani di gestione/assestamento forestale nelle Regioni e Province Autonome (2017)**

	Piani forestali territoriali		Piani di gestione/assestamento forestale	
	(n.)	(ha)	(n.)	(ha)
<b>Abruzzo</b>	NP	NP	2	9.299,00
<b>Basilicata</b>	NP	NP	70	ND
<b>P.A. Bolzano<sup>(1)</sup></b>	NP	NP	342	202.966,00
<b>Calabria</b>	NP	NP	108	34.172,00
<b>Campania</b>	NP	NP	82	160.000,00
<b>Emilia-Romagna</b>	NP	NP	83	56.900,00
<b>Friuli-Venezia Giulia<sup>(2)</sup></b>	NP	NP	113	179.494,00
<b>Lazio</b>	NP	NP	350	<i>circa</i> 200.000
<b>Liguria<sup>(3)</sup></b>	NP	NP	23	7.926,70
<b>Lombardia</b>	38	1.588.107,00	123	233.380,00
<b>Marche</b>	10	51.570,00	6	12.806,00
<b>Molise</b>	NP	NP	21	11.317,62
<b>Piemonte<sup>(4)</sup></b>	NP	NP	22	34.014,28
<b>Puglia</b>	NP	NP	ND	ND
<b>Sardegna</b>	NP	NP	7	2.438,63
<b>Sicilia</b>	NP	NP	5	2.070,00
<b>Toscana<sup>(5)</sup></b>	NP	NP	57	114.017,55
<b>P.A. Trento</b>	NP	NP	499	379.292,00
<b>Umbria<sup>(6)</sup></b>	NP	NP	125	90.042,00
<b>Valle d'Aosta<sup>(7)</sup></b>	NP	NP	86	47.576,00
<b>Veneto</b>	3	84.857,00	111	174.622,00

ND: non dichiarato; NP: non presente.

NOTE: (1) Sono presenti inoltre 23.430 "Schede boschive" che coprono una superficie totale di 230.259 ha, a tutti gli effetti di legge riconosciute come strumento pianificatorio aziendale, come anche dai principali sistemi di certificazione forestale internazionali. (2) Sono presenti, inoltre, le "schede forestali", strumenti di pianificazione forestale semplificata e non obbligatoria per le piccole proprietà. (3) Sono stati realizzati 2 "Piani forestali territoriali di indirizzo" a titolo sperimentale, ma non sono stati approvati. Sono presenti altri 82 Piani di gestione forestale scaduti, con superficie complessiva pari a 36.264,57 ha. (4) I "Piani Forestali Territoriali" (in totale n. 47) sono stati redatti nel periodo 1996-2004 e interessano l'intera superficie territoriale regionale, ma non sono mai stati approvati. (5) I Piani di gestione forestale sono riferiti unicamente al PAFR -Patrimonio Agricolo Forestale della Regione Toscana e alle proprietà statali gestite dal Raggruppamento Biodiversità dei Carabinieri Forestali. Per quanto concerne la proprietà privata il SIGAF non contiene i dati relativi alla pianificazione forestale. (6) Piani forestali territoriali: sono stati realizzati dei piani forestali di area vasta mai approvati, utilizzati solo a livello di documenti tecnici. (7) In Valle d'Aosta dal 2010 non si procede alla revisione periodica dei piani di assestamento. Pertanto, 34 piani per complessivi 18.661 ha risultano in regime di "prorogatio".

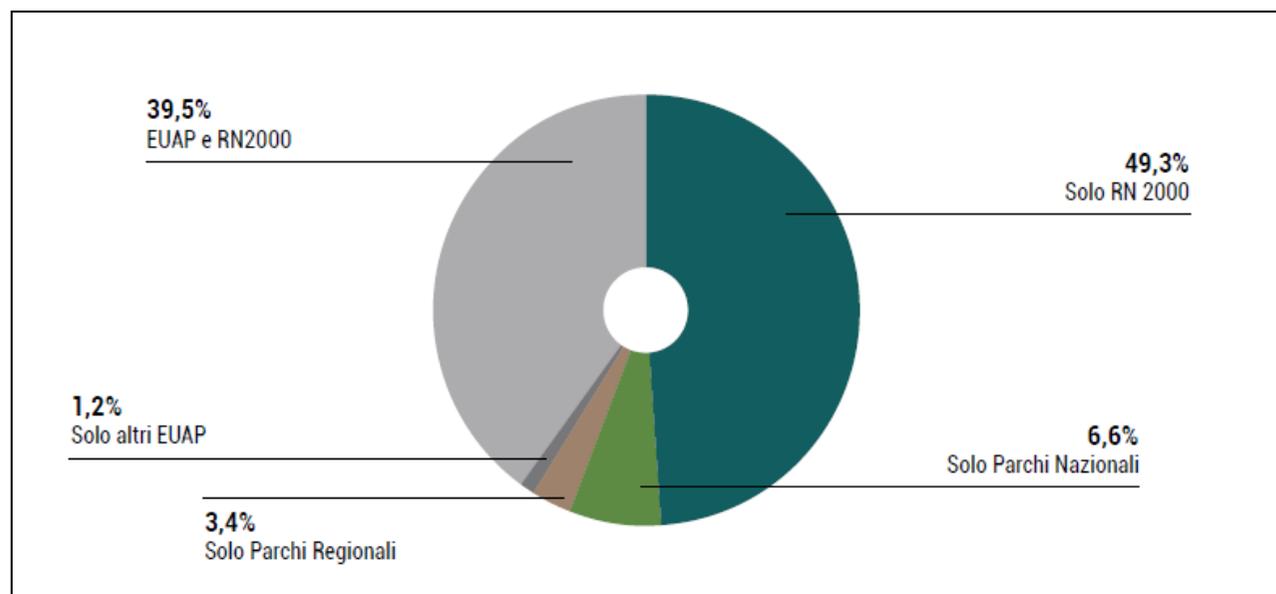
Gli alberi monumentali fino ad oggi censiti ed iscritti al primo Elenco nazionale degli alberi monumentali ai sensi dell'art. 7 della L.n. 10/2013 sono 2.407 (Tabella 20; fonte RaF, 2019); essi risultano appartenere a 178 specie arboree, di cui 47 conifere, 124 latifoglie e 7 specie di palme. I generi più rappresentati, oltre a *Quercus*, risultano essere *Fagus*, *Cedrus*, *Platanus*, *Pinus*, *Larix*, *Acer* e *Castanea*. Le Regioni che presentano il maggior numero di alberi o sistemi vegetali risultano essere l'Abruzzo e la Sardegna, rispettivamente con 299 e 285 elementi in elenco.

**Tabella 20 - Numero di alberi monumentali inseriti nell'Elenco nazionale, per Regioni e Province Autonome (2017).**

	Alberi
Abruzzo	299
Basilicata	104
P.A. Bolzano	44
Calabria	83
Campania	69
Emilia-Romagna	107
Friuli-Venezia Giulia	139
Lazio	62
Liguria	104
Lombardia	121
Marche	123
Molise	117
Piemonte	176
Puglia	56
Sardegna	285
Sicilia	88
Toscana	55
P.A. Trento	87
Umbria	66
Valle d'Aosta	112
Veneto	110
<b>Italia</b>	<b>2.407</b>

La superficie forestale compresa all'interno di aree protette ammonta complessivamente a 3.857.652 ha. Buona parte delle superfici tutelate (poco più di 1,5 milioni di ha) presenta un doppio regime di tutela, ricadendo anche all'interno della Rete Natura 2000 (RN2000), mentre circa 1,9 milioni di ha sono le superfici forestali ricadenti solo in aree RN2000 senza altri regimi di tutela. Complessivamente RN2000 in Italia si estende su quasi 6 milioni di ha (19% del territorio nazionale) di cui, considerando le varie sovrapposizioni, oltre 3,4 milioni di ha sono coperti da foreste. Nel loro insieme, in Italia, le aree protette terrestri coprono 6,8 milioni di ha, di cui il 56,1% rappresentato da boschi e altre terre boscate, con una copertura relativa variabile a seconda delle diverse tipologie di aree protette, ma che nel complesso risulta sempre superiore alla media nazionale. I Parchi Nazionali (Tabella 21) sono le aree protette che presentano il coefficiente di boscosità media più elevato (75%).

Figura 16 - Ripartizione percentuale della superficie forestale nelle diverse tipologie di aree protette (2016)



Fonte: RaF, 2019

**Tabella 21 - Superficie forestale di bosco e altre terre boscate (ha) e coefficiente di boscosità (%) per le diverse tipologie di aree protette terrestri (2016)**

	Superficie forestale (ha)	Coefficiente di boscosità (%)
Solo RN 2000	1.902.432	52,0
Solo Parchi Nazionali	256.112	75,0
Solo Parchi Regionali	131.750	46,6
Solo altri EUAP	45.955	37,9
EUAP e RN2000	1.521.403	61,5
<b>Totale</b>	<b>3.857.652</b>	<b>56,1</b>

Nel 2017 l'UNESCO, nell'ambito del Sito internazionale denominato *“Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe”*, ha riconosciuto 10 faggete vetuste italiane come *“Patrimonio dell'Umanità”* (Tabella 22).

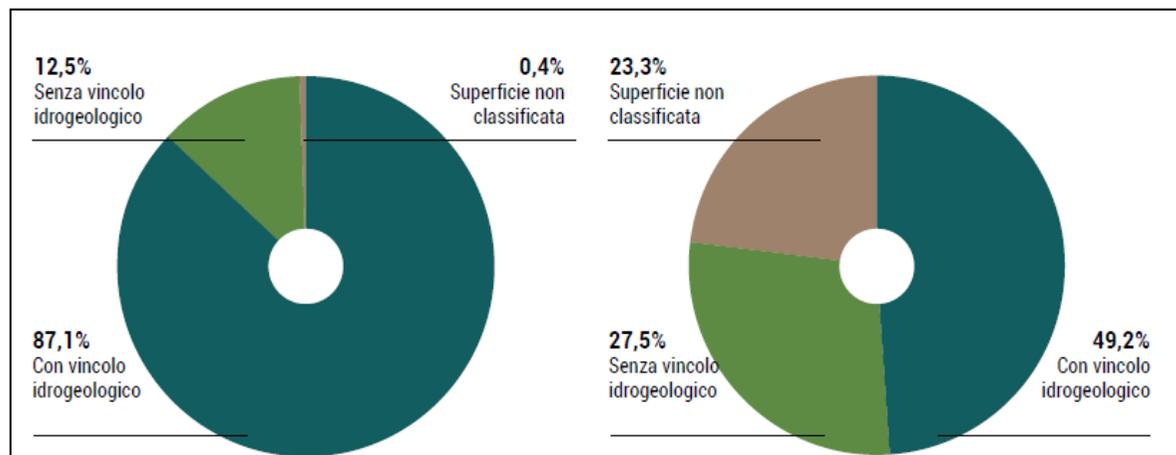
**Tabella 22 - Superficie delle faggete vetuste italiane (ha) riconosciute Patrimonio dell'Umanità UNESCO (2017)**

ID	Sito	Superficie (ha)	Buffer Zone (ha)
1133ter-040	Abruzzo, Lazio & Molise - Valle Cervara	119,70	751,61
1133ter-041	Abruzzo, Lazio & Molise - Selva Moricento	192,70	
1133ter-042	Abruzzo, Lazio & Molise - Coppo del Morto	104,71	415,51
1133ter-043	Abruzzo, Lazio & Molise - Coppo del Principe	194,49	446,62
1133ter-044	Abruzzo, Lazio & Molise - Val Fondillo	325,03	700,95
1133ter-045	Cozzo Ferriero	95,74	482,61
1133ter-046	Foresta Umbra	182,23	1.752,54
1133ter-047	Monte Cimino	57,54	87,96
1133ter-048	Monte Raschio	73,73	54,75
1133ter-049	Sasso Fratino	781,43	6.936,64
<b>Totale</b>		<b>1.345,87</b>	<b>11.629,19</b>

Fonte: RaF, 2019

In Italia le aree forestali sono localizzate in prevalenza in zone collinari e montane; oltre il 65% dei boschi italiani è infatti situato a quote superiori a 500 metri. Riguardo alla pendenza del terreno, una parte consistente dei boschi (44,6%) è caratterizzata da valori elevati, superiori al 40%. Questi fattori, unitamente alle caratteristiche geo-morfologiche e climatiche del territorio italiano, determinano l'importanza delle formazioni forestali per contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico e prevenire l'erosione dei suoli. Il vincolo idrogeologico, istituito dal R.D.L. 3267/23, interessa gran parte della superficie forestale del Paese (80,9%); la superficie del bosco con vincolo idrogeologico è pari all'87,1% del totale, mentre le altre terre boscate risultano vincolate per il 49,2% della superficie (Figura 17 - Ripartizione percentuale della superficie dei Boschi (a sinistra) e delle Altre terre boscate (a destra) per presenza o assenza di vincolo idrogeologico (2005)Figura 17).

Figura 17 - Ripartizione percentuale della superficie dei Boschi (a sinistra) e delle Altre terre boscate (a destra) per presenza o assenza di vincolo idrogeologico (2005)



Fonte: RaF, 2019

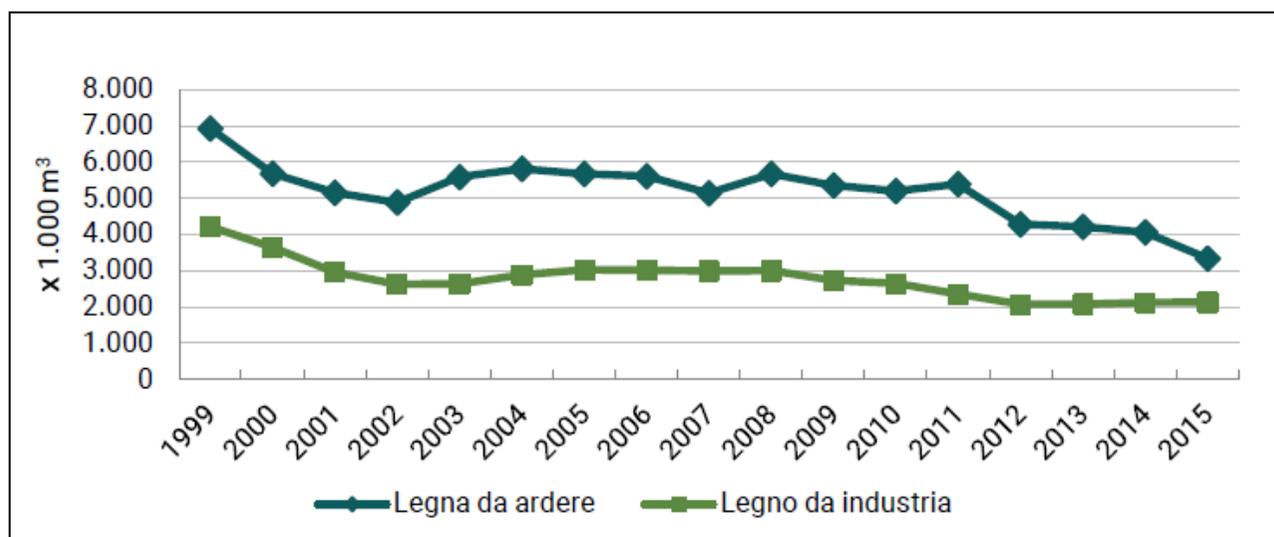
### Servizi Ecosistemici

Le foreste e in generale le aree a copertura arborea, costituiscono, tra i diversi ambienti naturali e seminaturali, quelli che forniscono la maggior varietà di servizi ecosistemici quali la produzione di materie prime, la regolazione dei cicli naturali e molteplici benefici culturali. I servizi di approvvigionamento delle aree forestali sono quelli immediatamente associati all'offerta di prodotti, generalmente con un mercato, e consistono in beni e materiali quali le "3 F" (*food* - cibo, *fiber* - biomassa, *feed* - mangimi) e le risorse idriche. I servizi di regolazione e culturali riguardano la regolazione del clima, della qualità dell'acqua e dell'aria, l'assorbimento e stoccaggio del carbonio atmosferico, la difesa del suolo, il controllo dell'erosione e dei nutrienti, la protezione e la mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, la conservazione della biodiversità nonché la funzione ricreativa, estetica, educativa, sportiva, spirituale.

I Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES) sono stati formalmente introdotti nell'ordinamento giuridico italiano grazie all'art.70 del Collegato ambientale della Legge di Stabilità del 2015 (D.L. 28 dicembre 2015). L'art. 70 di inquadramento della materia afferma che, tramite l'emanazione di uno o più decreti, senza oneri aggiuntivi per lo Stato, "siano in ogni caso remunerati i seguenti servizi: fissazione del carbonio delle foreste e dell'arboricoltura da legno di proprietà demaniale, collettiva e privata; regimazione delle acque nei bacini montani; salvaguardia della biodiversità delle prestazioni ecosistemiche e delle qualità paesaggistiche; utilizzazione di proprietà demaniali e collettive per produzioni energetiche. All'espansione delle foreste italiane sono associati effetti prevalentemente positivi in termini ambientali, inclusi l'incremento della biodiversità e della capacità di immagazzinamento del carbonio e di maggiore fornitura di biomassa legnosa per fini energetici, in sostituzione e integrazione delle fonti fossili di energia.

Sulla base dei dati ufficiali, le utilizzazioni forestali nel periodo 1999-2015, hanno subito nel complesso una graduale riduzione, più marcata per la legna da ardere che per il legname da industria. Dal 2015 la rilevazione Istat basata sulla quantificazione degli atti amministrativi di “autorizzazione” al taglio (materia regolamentata a livello regionale) è stata sospesa. La sottostima delle utilizzazioni è stata confermata sia dalle stime dell’Inventario forestale nazionale del 2005, sia da un’indagine sperimentale basata sull’incrocio di dati amministrativi con immagini satellitari relative alle tagliate effettuate in cedui dell’Italia centro-meridionale. Questi confronti dimostravano, ancorché in modo prudentiale, come il prelievo legnoso ufficiale fosse sottostimato, con punte fino al 40%. Dai dati 2015 si stima infatti che il prelievo legnoso netto è pari ad appena il 24% dell’incremento di volume. L’Italia risulta essere uno dei Paesi europei con i livelli più bassi di produzione legnosa. Questo da un lato comporta una ridotta pressione antropica sulle risorse forestali nazionali, ma dall’altro rappresenta un freno per la gestione attiva delle stesse e rende il Paese fortemente dipendente dai mercati esteri. Oltre che quantitativamente limitato il legname nazionale risulta di scarso valore commerciale, essendo rappresentato da legna da ardere per almeno il 60% (Figura 18 - Serie storica dei prelievi di legna da ardere e legno da industria (1999-2015) Figura 18).

Figura 18 - Serie storica dei prelievi di legna da ardere e legno da industria (1999-2015)



Fonte: RaF, 2019

Come conseguenza del basso tasso di utilizzazione delle risorse forestali nazionali e del limitato valore qualitativo del prodotto della selvicoltura nazionale, l’Italia si classifica come un importatore netto di prodotti forestali.

Nel 2017 sono state raccolte e avviate a riciclo più 1.800.000 t di legno usato e si è registrato un incremento pari al 10% rispetto all’anno precedente. La gran parte di questo materiale è costituito da imballaggi (*pallet*, cassette per l’ortofrutta, casse, gabbie, bobine per cavi) che vengono complessivamente riciclati in misura del 60% del totale originariamente immesso sul mercato, accresciutosi del 3,2% rispetto al 2016. L’attività di riciclo genera un volume d’affari pari a 2,8

miliardi di euro e circa 30.000 posti di lavoro. Il consorzio Rilegno, che annovera 2.367 iscritti, si avvale di circa 400 piattaforme private di raccolta, capillarmente diffuse sul territorio e si occupa sia di riciclo di imballaggi in legno, sia di materiale proveniente dalla raccolta differenziata. Nel 2017 quest'ultima attività, svolta in circa 4.400 Comuni (convenzionati in base ad un accordo stipulato con l'Associazione Nazionale Comuni Italiani), ha comportato la raccolta di circa 592.000 t di rifiuti legnosi. Per quanto riguarda gli imballaggi, nello stesso periodo sono state recuperate e reimmesse sul mercato circa 50 milioni di pedane in legno (per *pallet*) corrispondenti ad un peso di circa 725.000 t. Circa il 90% del materiale riciclato trova impiego nella produzione di pannelli di particelle (truciolari) o di fibre (MDF), in massima parte (85%) assorbiti dall'industria del mobile. La restante parte viene utilizzata per la creazione di blocchi in legno-cemento per l'edilizia, di blocchetti per *pallet* (pedane), di pasta per l'industria cartaria e di *compost*. In una logica di corretto uso a cascata, soltanto una minima parte residuale viene destinata alla produzione di energia (RaF, 2019).

**Tabella 23 - Dati nazionali del recupero e riciclo di legno (t) (2016-2017).**

	2016	2017
<b>Riciclo (a materia prima)</b>	953.647	1.014.498
<i>Gestione Rilegno</i>	798.754	848.220
<i>Gestione indipendente</i>	154.893	166.278
<b>Rigenerazione imballaggi (a gestione solo indipendente)</b>	731.822	724.999
<b>Compostaggio</b>	28.459	32.684
<i>Gestione Rilegno</i>	2.023	1.815
<i>Gestione indipendente</i>	26.436	30.869
<b>Recupero energetico</b>	83.212	81.337
<i>Gestione Rilegno</i>	3.122	2.160
<i>Gestione indipendente</i>	80.090	79.177
<b>Totale recupero e riciclo</b>	<b>1.797.140</b>	<b>1.853.518</b>
<b>Recupero e riciclo sul totale degli imballaggi immessi al consumo</b>	<b>62,94%</b>	<b>62,91%</b>

Il principio a cascata, sancito nella strategia forestale dell'UE 2014-2020 e ribadito nella nuova Strategia dell'UE per le Foreste per il 2030, prevede che il legno venga usato secondo il seguente ordine di priorità: 1) prodotti a base di legno, 2) prolungamento del ciclo di vita, 3) riutilizzo, 4) riciclo, 5) bioenergia e 6) smaltimento. Tenuto conto delle istanze crescenti in materia di foreste, a volte in competizione tra loro, dovrà essere garantito che la quantità di legname

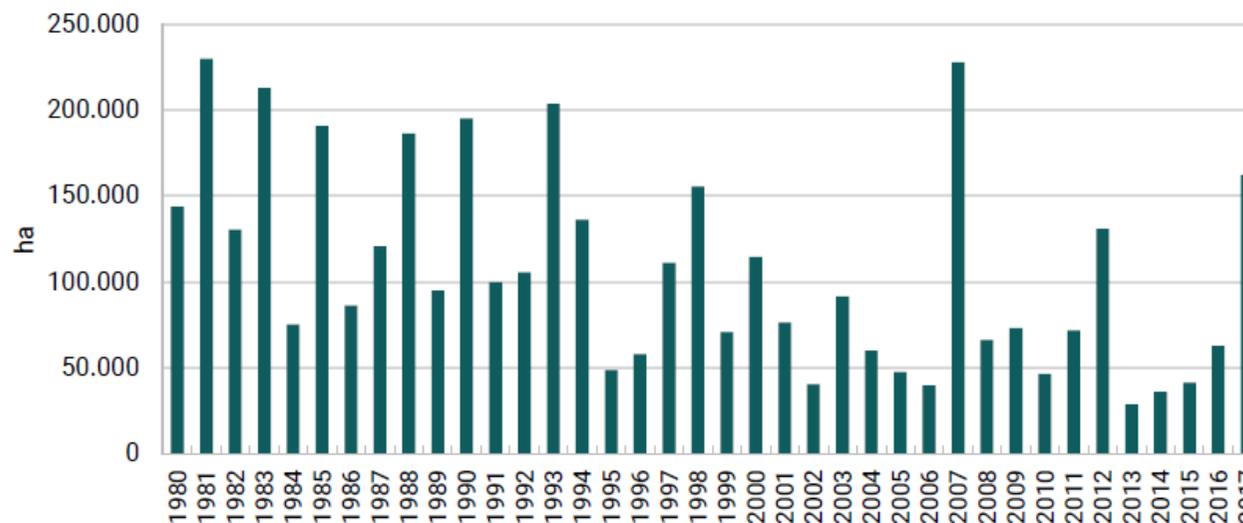
utilizzato si mantenga entro i limiti della sostenibilità e che l'utilizzo avvenga in modo ottimale, in linea con il principio a cascata e con i dettami dell'economia circolare. Ciò significa che il legno dovrebbe essere utilizzato il più possibile per materiali e prodotti in grado di durare nel tempo per sostituire i loro omologhi ad alta intensità di CO<sub>2</sub> e di origine fossile, ad esempio negli edifici e nei mobili, pur riconoscendo che non tutto il legno è adatto a tali usi. L'uso del legname per la fabbricazione di prodotti a breve ciclo di vita e anche per la produzione di energia dovrebbe basarsi su un legno non adatto alla trasformazione in materiali e prodotti con lunga durata di vita e sulla biomassa legnosa secondaria, come i sottoprodotti delle segherie, i residui e i materiali riciclati. I progressi tecnologici possono facilitare il trattamento dei residui e dei rifiuti di biomassa legnosa per materiali e prodotti innovativi circolari, diversificando così i bioprodotto e offrendo soluzioni rispettose del clima in settori applicativi nuovi o emergenti. Nei limiti di una disponibilità e di un approvvigionamento sostenibili di legname, il settore forestale detiene un potenziale economico significativo per poter migliorare la produzione di legno sostenibile e raccolto legalmente destinato a materiali e prodotti circolari e di lunga durata. A tal fine è necessario stimolare la domanda nelle industrie a valle e promuovere pratiche di gestione delle foreste, strumenti e processi di produzione che si adattino meglio alle diverse risorse forestali future. Nel rispetto dei principi dell'economia e bioeconomia circolare bisogna privilegiare un miglior utilizzo, riutilizzo e riciclaggio di tutti i prodotti a base di legno, recuperati ad esempio da siti in costruzione e demolizione, poiché una maggior circolarità dei prodotti offre la possibilità di mantenere più a lungo nel ciclo economico tutti i prodotti a base di legno per molteplici usi. Si soddisferà in questo modo l'esigenza di sostituire il più possibile i materiali di origine fossile con materiali e prodotti circolari a lungo ciclo di vita, che hanno la massima importanza per lo stoccaggio di CO<sub>2</sub> e l'economia e la bioeconomia circolare. Secondo il [nuovo Bauhaus europeo](#) si dovrebbe dare maggior impulso alla ricerca e all'innovazione in materia di architettura, progettazione ecocompatibile e materiali da costruzione, anche per quel che riguarda i miglioramenti industriali miranti ad un utilizzo maggiore di legno di bassa qualità, ottenuti in particolare da specie arboree di legno duro, e concentrandosi di più su come aumentare l'uso a cascata e la circolarità, ai fini di un recupero del legno esistente per la fabbricazione di prodotti in legno ingegnerizzato. In particolare, il [Fondo per l'innovazione](#), dedicato al finanziamento di tecnologie innovative a basse emissioni di anidride carbonica, offre possibilità di sostegno per progetti innovativi nell'edilizia, compresa quella in legno. La proposta di revisione della direttiva sulle energie rinnovabili, inoltre, nell'ambito del pacchetto "Pronti per il 55 %" prevede criteri di sostenibilità rafforzati per la bioenergia che ampliano il loro ambito di applicazione e allargano le zone in cui è vietata la raccolta di materie prime. Ciò significa vietare la raccolta di biomassa forestale da foreste primarie e limitarla nelle foreste ad alta biodiversità per far sì che non vi siano interferenze con le finalità di protezione della natura. La proposta, inoltre, rafforza l'attuazione del principio a cascata come principale fattore di cambiamento nelle politiche in materia di bioenergia, garantendo un accesso equo al mercato delle materie prime della biomassa per lo sviluppo di soluzioni biologiche innovative e ad alto valore aggiunto e una bioeconomia circolare sostenibile.

### Minacce

Il *trend* positivo di espansione del bosco deriva in gran parte da scelte maturate in altri settori economici e non è il risultato di deliberate politiche forestali e di tutela ambientale, ciò è dimostrato dal fatto che la crescente superficie a bosco è sempre più soggetta a fenomeni di abbandono e quindi di degrado, tra cui *in primis* gli incendi. Riguardo a questi ultimi, che tra l'altro contribuiscono all'emissione in atmosfera di quantità non trascurabili di anidride carbonica, si può osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni ottanta, cui sono seguiti anni in cui il livello del fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato. In Italia, negli ultimi quattro decenni si è registrato un valore medio di superficie territoriale percorsa dal fuoco pari a 107.289 ha. Le categorie di copertura del suolo che dimostrano maggiore suscettività a questo fenomeno sono le praterie discontinue e i boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi, seguiti da

macchia bassa e garighe, aree agroforestali e praterie continue; tra le formazioni forestali, altamente suscettibili a incendio risultano anche i boschi misti di conifere e latifoglie del piano basale e la macchia alta. L'anno 2017 è stato il più critico dell'ultimo decennio e tra quelli con i danni più gravi a partire dal 1980, per un totale di superficie percorsa dal fuoco pari a oltre 160.000 ha, con circa 8.000 eventi (Figura 19);

Figura 19 - Superficie percorsa (ha) da incendi boschivi in Italia (1980-2017).



Fonte: RaF,2019

I popolamenti forestali sono stati particolarmente colpiti in Calabria, Campania, Sicilia e Lazio. In Sicilia significativa rilevanza hanno avuto anche gli incendi in superfici non boscate (oltre 18.000 ha). Abruzzo, Piemonte e Lazio sono le Regioni in cui si sono verificati gli incendi boschivi di maggiori dimensioni medie, rispettivamente con circa 41, 33 e 28 ha (Tabella 24; fonte RaF,2019); a livello nazionale la superficie mediamente percorsa dal fuoco in ciascun singolo evento è stata pari a oltre 14 ha, valore nettamente superiore a quello mediamente riscontrato negli ultimi due decenni, a testimonianza della particolare gravità assunta dal fenomeno nel 2017.

Tabella 24 - Numero incendi e Totale superficie percorsa (ha), per Regione (2017)

	Numero	Superficie boscata (ha)	Superficie non boscata (ha)	Superficie totale (ha)
<b>Abruzzo</b>	138	5.651	2.564	8.215
<b>Basilicata</b>	288	4.072	2.233	6.305
<b>Calabria</b>	1.488	26.656	5.404	32.060
<b>Campania</b>	1.199	17.694	2.791	20.485
<b>Emilia-Romagna</b>	136	418	116	534
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	99	43	60	103
<b>Lazio</b>	548	15.601	3.717	19.318
<b>Liguria</b>	339	3.135	1.423	4.558
<b>Lombardia</b>	220	2.288	2.004	4.292
<b>Marchi</b>	45	388	66	454
<b>Molise</b>	99	864	695	1.559
<b>Piemonte</b>	267	8.764	2.347	11.111
<b>Puglia</b>	454	4.035	2.576	6.611
<b>Sardegna</b>	402	5.237	2.825	8.062
<b>Sicilia</b>	1.113	15.785	18.436	34.221
<b>Toscana</b>	764	2.065	1.345	3.410
<b>Trentino-Alto Adige</b>	78	53	6	59
<b>Umbria</b>	98	647	284	931
<b>Valle d'Aosta</b>	14	11	18	29
<b>Veneto</b>	57	15	31	46
<b>Totale</b>	<b>7.846</b>	<b>113.422</b>	<b>48.941</b>	<b>162.363</b>

Fonte: RaF,2019

Dai dati dell'Inventario dell'Uso delle Terre d'Italia (IUTI) risulta che dal 1990 al 2008 ben 127.238 ha di bosco sono transitati in altri usi delle terre. Sono dati relativi soprattutto ai disboscamenti, per circa 7.000 ha/anno. Questa superficie si riduce a 5.000 ha/anno non considerando le transizioni interne verso le altre terre boscate, dovute essenzialmente a fenomeni di regressione causate soprattutto da disturbi naturali (MARCHETTI *et al.* 2012); le prime stime al 2016

confermano l'esistenza del fenomeno, portando la transizione dei boschi ad altri usi del suolo (nell'intervallo dal 1990 al 2016) a circa 6.500 ha/anno. A questo dato può essere aggiunta l'informazione relativa alle transizioni che riguardano le altre terre boscate, che tra il 1990 e il 2016 hanno interessato circa 7.200 ha/anno. Possiamo concludere che i cambiamenti di copertura e uso del suolo delle aree forestali italiane riguardano quasi 14.000 ha/anno, su circa 360.000 ha totali di cambi di uso del suolo registrati nel periodo considerato (Munafò e Marinosci, 2018). La normativa a riguardo dei cambi degli usi del suolo e degli interventi compensativi è molto diversificata tra le Regioni (Tabella 25) ad esempio, in alcune realtà gli interventi compensativi vengono controllati ma non registrati oppure rientrano nelle competenze dei Comuni senza obbligo di comunicazione dei dati. Per questo motivo per varie realtà regionali non è stato possibile reperire dati per questo Indicatore. Tuttavia, il totale dei valori riportati in tabella tende ad avvicinarsi ai valori derivati dall'analisi multitemporale dei dati IUTI (RaF, 2019).

Tabella 25 - Numero e superficie (ha) dei cambi di uso del suolo autorizzati e degli interventi compensativi (€ e ha) nelle Regioni e Province Autonome (2017). ND: non dichiarato o non disponibile.

	Cambi di uso del suolo autorizzati		Interventi compensativi	
	(n.)	(ha)	(€)	(ha)
<b>Abruzzo</b>	3	17,04	327.762,02	10,77
<b>Basilicata</b>	ND	ND	ND	ND
<b>P.A. Bolzano<sup>(1)</sup></b>	150	197,00	ND	ND
<b>Calabria</b>	ND	ND	ND	ND
<b>Campania</b>	ND	ND	ND	ND
<b>Emilia-Romagna</b>	ND	ND	8.143,00	ND
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	97	52,50	22.220,12	0,03
<b>Lazio</b>	10	2,50	0,00	2,00
<b>Liguria<sup>(2)</sup></b>	ND	ND	ND	ND
<b>Lombardia<sup>(3)</sup></b>	439	82,76	7.582.035,17	756,29
<b>Marche</b>	ND	ND	ND	ND
<b>Molise</b>	ND	8,55	35.094,99	ND
<b>Piemonte<sup>(4)</sup></b>	28	16,00	203.261,00	ND
<b>Puglia</b>	ND	ND	ND	ND
<b>Sardegna</b>	9	3.725,29	6.132,00	9,30
<b>Sicilia</b>	ND	ND	ND	ND
<b>Toscana<sup>(5)</sup></b>	ND	570,37	ND	ND
<b>P.A. Trento<sup>(6)</sup></b>	769	362,00	54.000,00	17,00
<b>Umbria</b>	3	1,48	11.051,59	1,48
<b>Valle d'Aosta</b>	4	1,50	ND	ND
<b>Veneto<sup>(7)</sup></b>	55	89,55	224.056,41	31,67

(1) Gli interventi compensativi vengono previsti per gli interventi di maggiori dimensioni attraverso misure di carattere ecologico (realizzazione stagni, realizzazione di diradamenti) che vengono controllati, ma non registrati. (2) I cambi di uso del suolo rientrano nelle competenze dei Comuni, che non hanno obbligo di comunicare i dati alla Regione. (3) Dati non completi, mancano quelli di alcuni Enti competenti. Il dato di superficie non tiene conto di molti interventi "puntuali" (es. sistemazioni idraulico forestali). (4) La possibilità di monetizzare le compensazioni è operativa dal 1/03/2017. (5) Il dato potrebbe essere sottostimato. (6) In P.A. di Trento sono soggette a imposizione di versamenti compensativi correlati alle superfici boscate sottratte solo le piste da sci, gli impianti di risalita e le opere connesse. (7) Gli interventi compensativi realizzati si riferiscono unicamente agli interventi di miglioramento boschivo realizzati dall'autorità forestale competente a seguito del versamento di una somma da parte dei richiedenti. Non sono quindi compresi gli interventi realizzati direttamente dagli interessati. Fonte: RaF,2019

## Risorse idriche

L'obiettivo principale della politica idrica nazionale ed europea è garantire una sufficiente quantità di acqua di "buona qualità" per i bisogni delle persone e per l'ambiente. Gli eventi di siccità e scarsità d'acqua hanno gravi conseguenze per la popolazione e per molti settori economici, mentre la presenza di inquinanti nelle acque nazionali ed europee, oltre a essere una minaccia per gli ecosistemi acquatici, solleva preoccupazioni per la salute pubblica.

La normativa di riferimento per la tutela delle acque attualmente in vigore è contenuta nel Testo Unico Ambientale D.lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche, che recepisce in Italia, fra le altre, anche la direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 "Direttiva Quadro sulle Acque", che costituisce un atto di indirizzo per l'azione comunitaria in materia di acque, con l'obiettivo di promuovere e attuare politiche sostenibili per l'uso e la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, al fine di contribuire al perseguimento della loro tutela e miglioramento della qualità ambientale, oltre che all'utilizzo razionale delle risorse naturali.

Il Piano di Gestione Distrettuale è lo strumento di programmazione/attuazione per il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Direttiva, tra cui il raggiungimento dello stato buono per tutti i corpi idrici entro il 2015 con la possibilità di prorogare, a precise condizioni, al 2021 o al 2027, o derogare per situazioni e motivazioni specifiche o per condizioni naturali.

I "corpi idrici" sono l'unità di base necessaria per la costruzione del quadro conoscitivo e quindi della pianificazione e gestione, in cui si misurano la qualità e quantità dello stato delle acque, l'effetto delle pressioni e degli impatti sulle stesse, i costi e i benefici delle misure e l'efficacia delle stesse.

Per quanto riguarda le acque superficiali, il D. Lgs. 152/06 si avvale di un approccio per la valutazione dello stato di qualità basato principalmente sull'analisi dell'ecosistema acquatico e sullo studio della composizione e abbondanza delle comunità vegetali e animali che lo costituiscono.

La normativa prevede una selezione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) da monitorare nei differenti corpi idrici sulla base degli obiettivi e della valutazione delle pressioni e degli impatti. Gli EQB previsti per le acque superficiali sono: macrobenthos, macrofite e fauna ittica, inoltre, fitobenthos (diatomee) per i fiumi e fitoplancton per i laghi.

Gli elementi biologici, pertanto, diventano prioritari per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici, sostenuti dall'analisi degli elementi chimico-fisici dei fiumi (LIMEco) o dei laghi (LTLeco), gli inquinanti specifici non compresi nell'elenco di priorità (Tabella 1/B) e idromorfologici.

Gli elementi biologici vengono valutati sulla base di indici dati dal rapporto tra il valore osservato e quello atteso in condizione di scarso/nullo impatto antropico (condizioni di riferimento). Lo stato di qualità ecologico dei corpi idrici è basato sulla valutazione degli indici biologici e chimico-fisici a sostegno e viene rappresentato in 5 classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo.

Inoltre lo stato chimico dei corpi idrici viene valutato attraverso la determinazione del livello di concentrazione di sostanze inquinanti e dannose per l'ambiente; se tali concentrazioni sono inferiori al rispettivo standard di qualità ambientale il sito monitorato risulta classificato come "buono", altrimenti "non buono".

Lo stato dei corpi idrici sotterranei viene definito in due classi, buono e scarso, in funzione delle condizioni peggiori che il corpo idrico assume tra stato chimico e stato quantitativo. Ne consegue che l'obiettivo per i corpi idrici sotterranei è il raggiungimento dello stato buono sia per lo stato quantitativo sia per lo stato chimico. Il D.Lgs. 30/09 recepisce le direttive europee per i corpi idrici sotterranei e riporta i seguenti criteri:

- identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- standard di qualità per alcuni parametri chimici e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono stato chimico delle acque sotterranee;
- criteri per individuare e per invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza;
- criteri per la classificazione dello stato quantitativo;
- modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio.

I DM 56/09 e 260/10, successivi al D.Lgs. 30/09, confermano e non modificano quanto già contenuto nel D.Lgs. 30/09 relativamente alle acque sotterranee. Il DM Ambiente 6 luglio 2016 recepisce la Direttiva 2014/80/UE e modifica l'allegato 1 Parte III del D.Lgs. 152/2006 con l'obiettivo di definire i valori di fondo naturale per ciascun corpo idrico sotterraneo. La ricarica artificiale dei corpi idrici sotterranei è stata regolamentata con DM 100 del 2 maggio 2016, con l'obiettivo di ampliare le modalità di gestione dei corpi idrici sotterranei, per raggiungere il buono stato quantitativo.

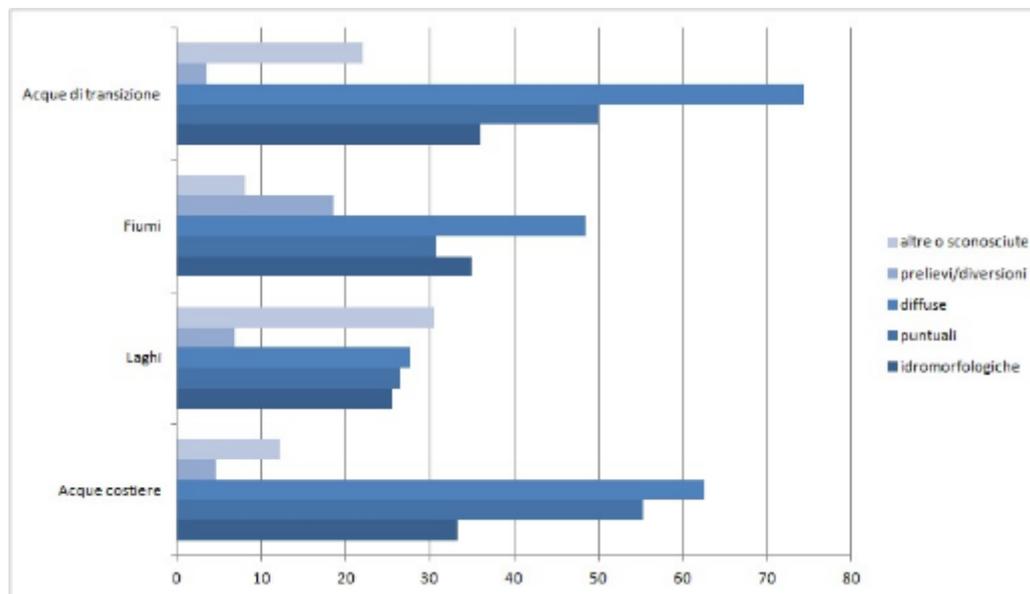
### ***Pressioni sui corpi idrici***

Un esame dell'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee è previsto dall'art.5 della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE e dalla norma italiana di recepimento D.Lgs. 152/2006. I Piani di Gestione delle Acque contengono l'analisi delle pressioni e impatti sui corpi idrici e le stesse informazioni sono riportate, standardizzate a livello europeo, attraverso il reporting WISE.

Una pressione è definita "significativa" qualora da sola, o in combinazione con altre, contribuisce a un impatto (un peggioramento dello stato) che può mettere a rischio il raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui all'art.4, comma 1, della Direttiva 2000/60/CE che comprendono il raggiungimento dello stato buono, il non deterioramento dello stato, l'impedimento della tendenza all'aumento dell'inquinamento delle acque sotterranee e il raggiungimento degli obiettivi per le aree protette.

Di seguito viene rappresentata la distribuzione delle principali tipologie di pressione distinte nelle quattro categorie di corpo idrico, dalla quale si evince che le pressioni diffuse sono ovunque prevalenti rispetto alle altre, in particolare nelle acque di transizione e acque costiere. I laghi sono la categoria di acque in media meno soggetta a pressioni (Figura 20).

Figura 20 - Corpi idrici soggetti a una o più tipologie di pressione - distribuzione delle principali tipologie di pressione per categoria di corpo idrico (ADA 2017)

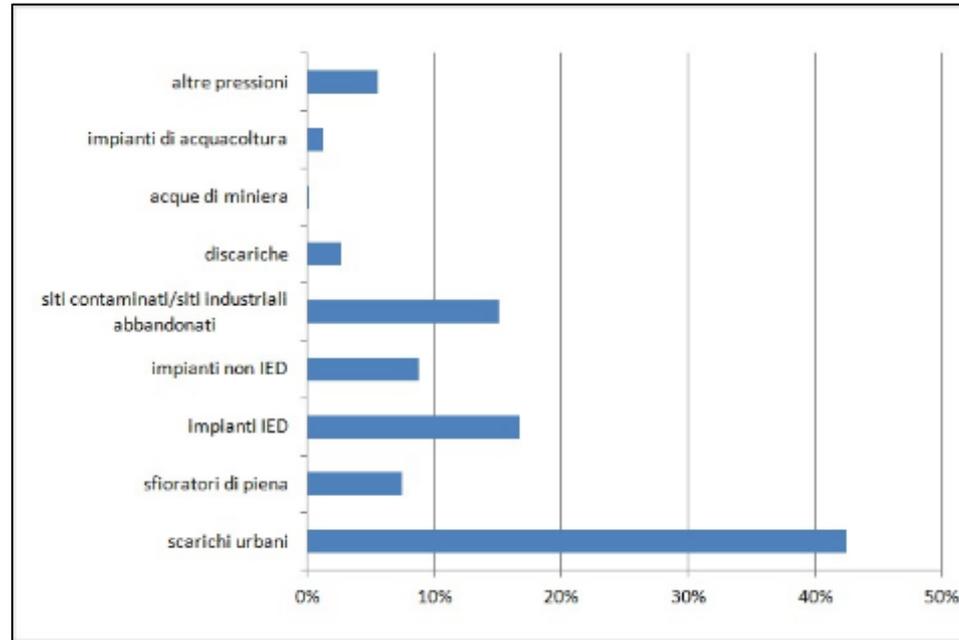


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di bacino distrettuale

Nota: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di corpi idrici di ciascuna categoria

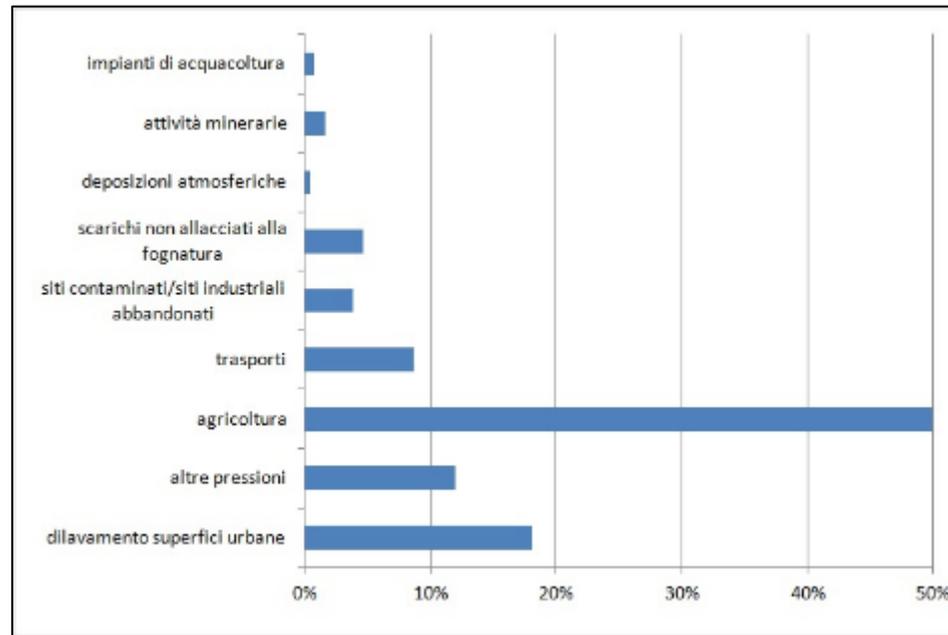
Nelle figure seguenti è rappresentata la distribuzione tra i diversi usi per le tipologie di pressione puntuali e diffuse, sia per le acque superficiali che sotterranee.

Figura 21 - Pressioni puntuali, distribuzione tra i diversi usi per i corpi idrici superficiali (ADA 2017)



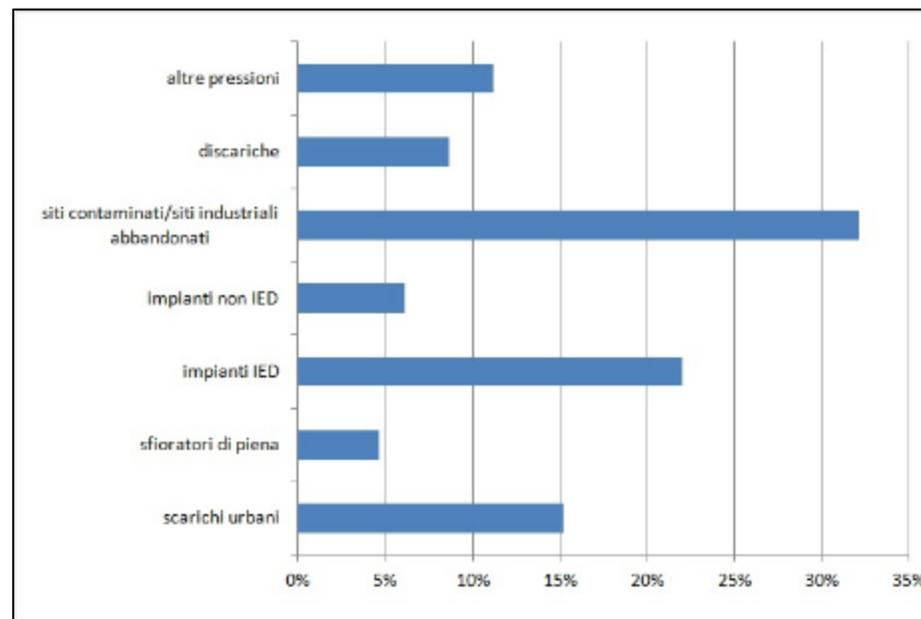
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di bacino distrettuale

Figura 22 - Pressioni diffuse, distribuzione tra i diversi usi per i corpi idrici superficiali (ADA 2017)



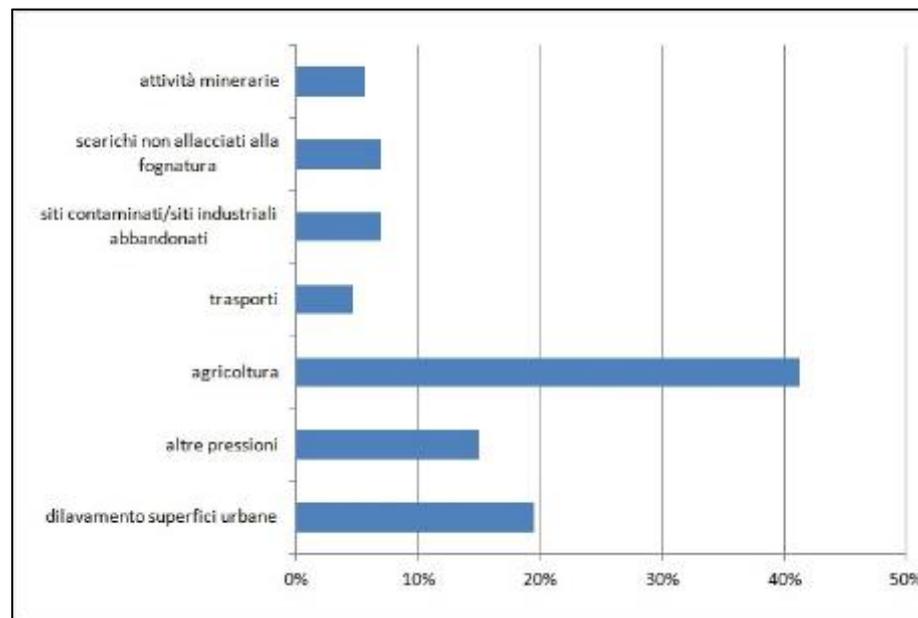
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di bacino distrettuale

Figura 23 - Pressioni puntuali, distribuzione tra i diversi usi per i corpi idrici sotterranei (ADA 2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di bacino distrettuale

Figura 24 - Pressioni diffuse, distribuzione tra i diversi usi per i corpi idrici sotterranei (ADA 2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di bacino distrettuale

### Acque superficiali

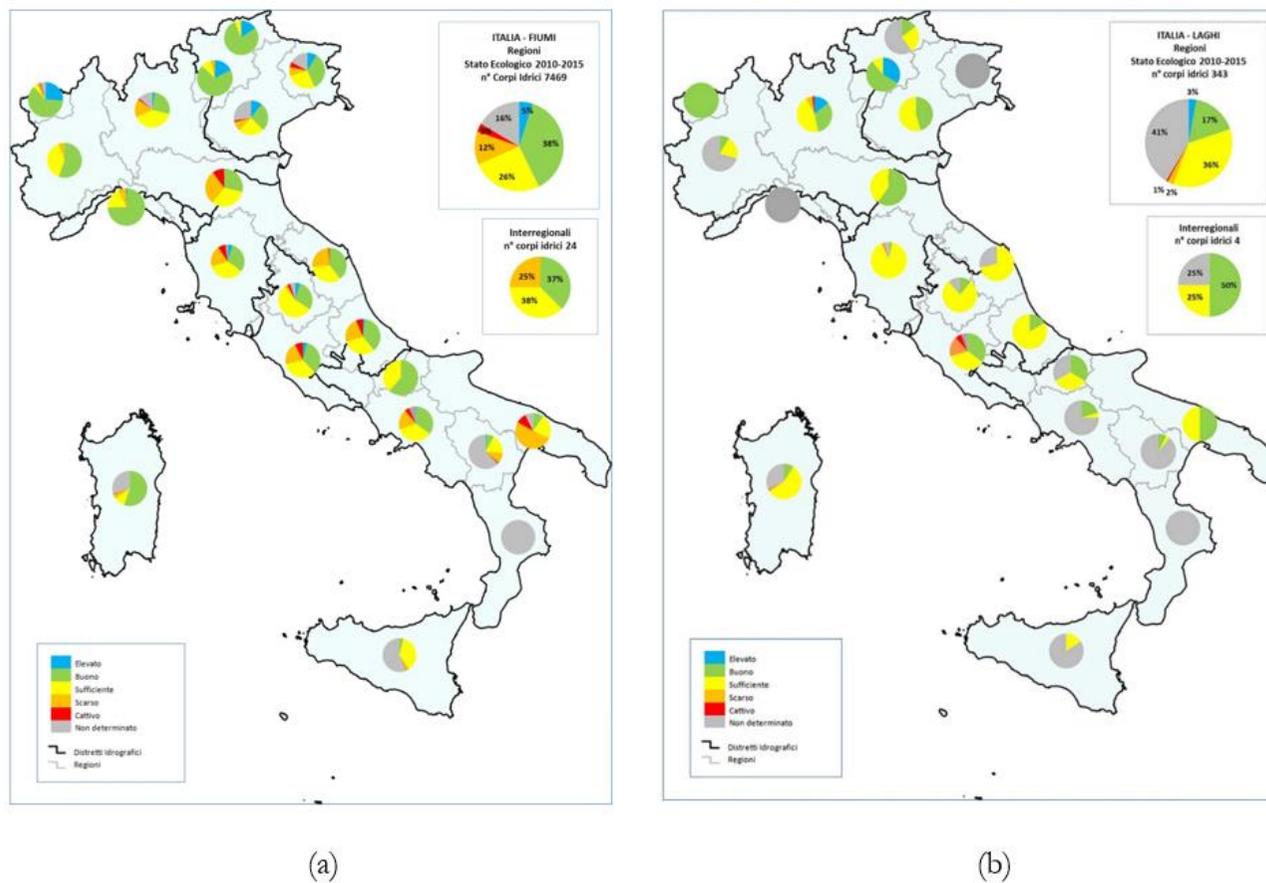
Qualità dello stato ecologico delle acque superficiali. La normativa definisce lo stato ecologico tramite lo studio di alcune comunità biologiche acquatiche, utilizzando gli elementi fisico-chimico e idromorfologici (quali il regime idrico e le caratteristiche di naturalità morfologica dell'alveo) come sostegno al processo di definizione della qualità ambientale.

A livello nazionale, per i fiumi, il 43% raggiunge l'obiettivo di qualità (38% buono e 5% elevato), mentre per i laghi solo il 20% (17% buono e 3% elevato).

Attraverso l'elaborazione dei dati a livello regionale (Figura 25), in particolare si evince che, per i corpi idrici fluviali, la più alta percentuale di raggiungimento dell'obiettivo di qualità buono si registra nella provincia di Bolzano (94%), in Valle d'Aosta (88%), nella provincia di Trento (86%) e in Liguria (75%).

Relativamente ai laghi, l'obiettivo di qualità buono è raggiunto principalmente in Valle d'Aosta (100%), nella provincia di Bolzano (89%) e in Emilia-Romagna (60%). (Annualrio dati ambientali ISPRA 2018)

Figura 25 - Stato ecologico dei fiumi (a) e dei laghi (b) - distribuzione percentuale per regione (2010-2015) (ADA 2018)



Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

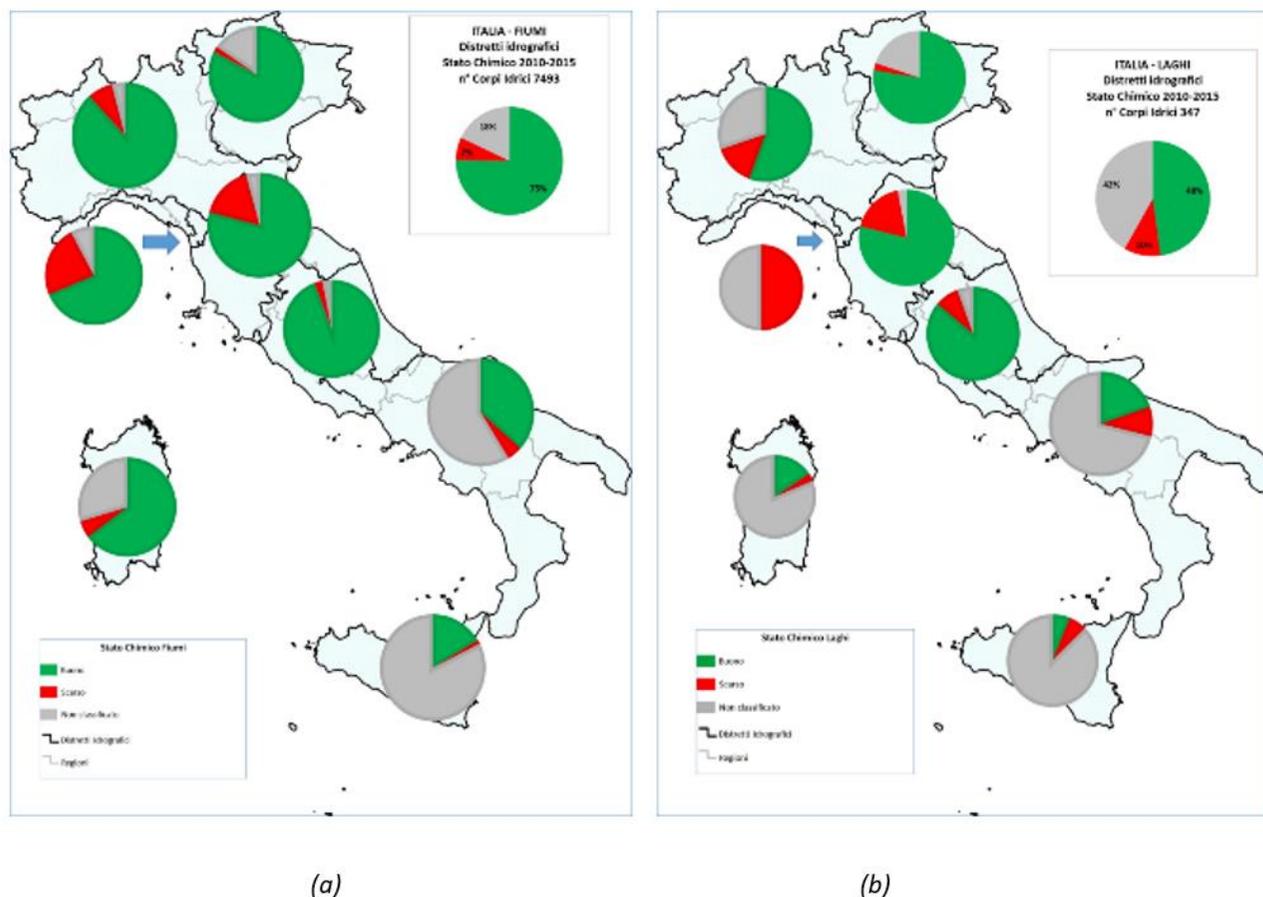
Qualità dello stato chimico delle acque superficiali (SQA). Le sostanze chimiche nei corpi idrici ne definiscono le caratteristiche chimiche e fisiche. La presenza e abbondanza di tali sostanze dipende dalla natura del substrato, ma anche dalle interazioni dell'acqua con l'ambiente circostante, dall'apporto atmosferico, e in senso più ampio dal contributo di natura antropica. La determinazione analitica nel corpo idrico consente di porre l'attenzione sul consumo dei prodotti chimici alla fonte.

Per i corpi idrici fluviali e lacustri il DM 260/2010 prevede il monitoraggio e la classificazione delle sostanze prioritarie rilevate sulla colonna d'acqua elencate in Allegato I, tabella 1/A, per le quali sono fissati standard di qualità, che rappresentano le concentrazioni limite per il buono stato chimico. In particolare, per le acque, lo Standard di Qualità Ambientale viene espresso come valore medio annuo (SQA-MA) inoltre, per alcune sostanze, viene individuato un secondo SQA espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio.

Gli SQA rappresentano i valori di concentrazione per ciascuna sostanza in elenco che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del "buono stato chimico".

A livello nazionale (Figura 26), per i fiumi, il 75% presenta uno stato buono, il 7% non buono, mentre il 18% non è stato classificato. Per i laghi, invece, l'obiettivo di qualità viene raggiunto dal 48% dei corpi idrici. Da evidenziare l'alta percentuale dei corpi idrici lacustri non classificati (42%), soprattutto nei Distretti Appennino Meridionale, Sicilia e Sardegna.

Figura 26 - Stato chimico dei fiumi (a) e dei laghi (b) - distribuzione percentuale per Distretto (2010-2015) (ADA 2018)

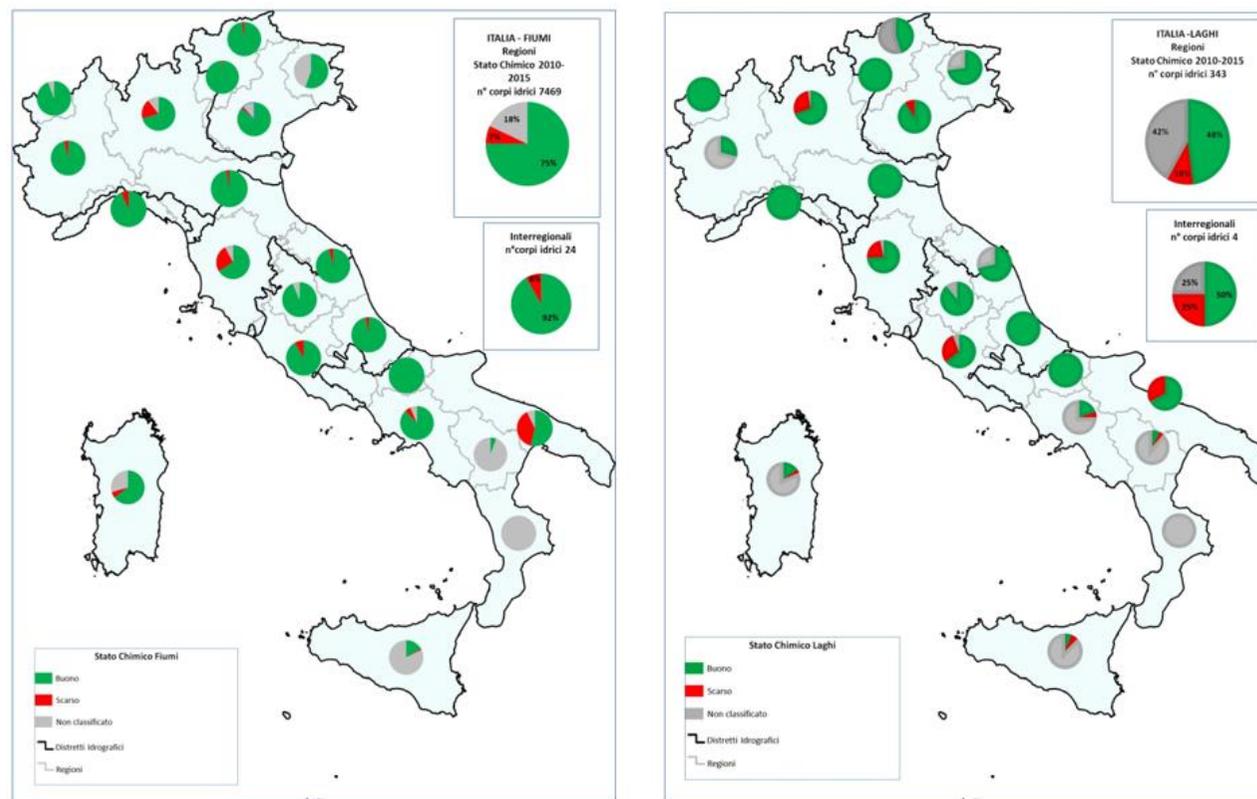


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

Analizzando lo stato chimico a livello regionale, i corpi idrici fluviali sono 7.469 (sono esclusi i 24 interregionali). Le regioni che hanno una percentuale di corpi idrici in stato buono superiore al 90% sono Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo e le province autonome di Trento e Bolzano. Il Molise presenta il 100% dei corpi idrici che raggiungono l'obiettivo di qualità. Le più alte percentuali di corpi idrici non classificati si rilevano in Calabria (100%), Basilicata (94%), Sicilia (82%) e Friuli-Venezia Giulia (44%).

Per i laghi, a livello regionale (Figura 27), la Valle d'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Abruzzo, Molise e la provincia di Bolzano registrano il 100% dei corpi idrici lacustri in stato buono. Le più alte percentuali di corpi idrici non classificati si trovano in Calabria (100%), Basilicata (89%), Sicilia (87%), Sardegna (81%), Campania (75%) e Piemonte (71%) (Annuario dati ambientali ISPRA 2018).

Figura 27 - Stato chimico dei fiumi (a) e dei laghi (b) – dettaglio regionale (2010-2015) (ADA 2018)



(a)

(b)

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

## **Acque sotterranee**

Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee (SCAS). L'indice di stato chimico delle acque sotterranee insieme allo stato quantitativo permette la definizione dello stato complessivo del corpo idrico.

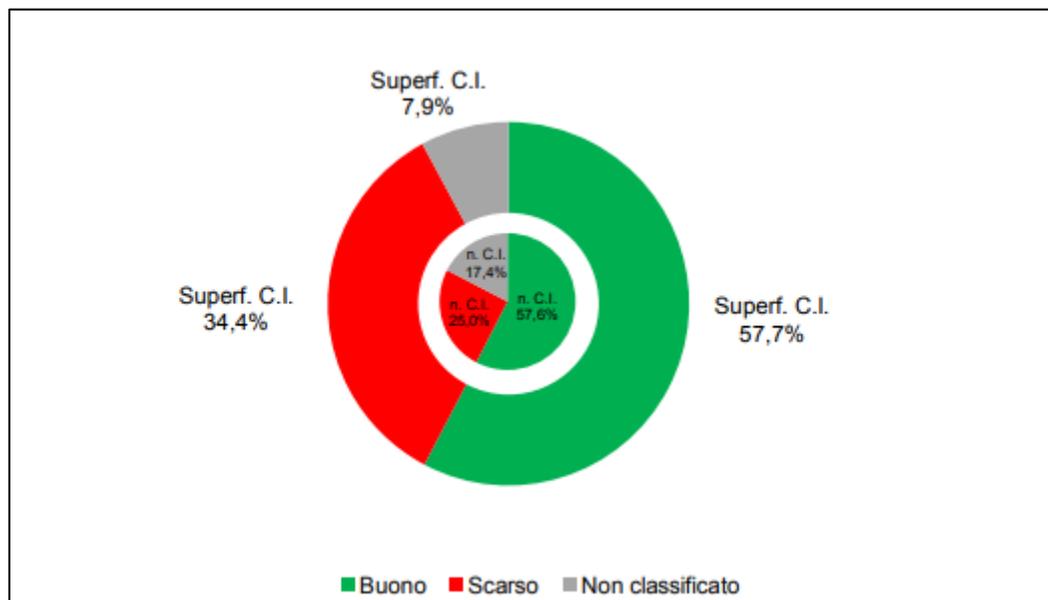
Con l'indicatore Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) (la cui unità di misura sono le classi di qualità) sono classificati i corpi idrici sotterranei in funzione del loro livello di contaminazione determinato dalla presenza di sostanze chimiche di origine antropica rispetto alle condizioni idrochimiche naturali, una volta individuata la componente naturale attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale per ciascun corpo idrico sotterraneo, sulla base dei parametri chimici e dei relativi limiti definiti nell'Allegato 3, Parte A, tabella 1 del D.Lgs. 30/09.

La classe di stato chimico buono identifica le acque sotterranee che non presentano evidenze di impatto antropico, o comunque quelle il cui impatto riguardi al massimo il 20% del corpo idrico, e anche quelle in cui sono presenti sostanze indesiderate o contaminanti, ma riconducibili ad una origine naturale. Al contrario, nella classe scarso rientrano tutte le acque sotterranee che non possono essere classificate nello stato buono e nelle quali risulta evidente un impatto antropico sulla qualità, sia per livelli di concentrazione dei contaminanti sia per le loro tendenze all'aumento significative e durature nel tempo.

Al sessennio di classificazione 2010-2015 il numero di corpi idrici classificati a scala nazionale è 869 rispetto ai 1.052 totali (copertura del 82,6%) che, in termini di superficie dei corpi idrici classificati, è pari a 245.827 km<sup>2</sup> rispetto ai 267.017 km<sup>2</sup> totali (copertura del 92,06%). I corpi idrici non ancora classificati sono 183, per una superficie totale di 21.191 km<sup>2</sup> prevalentemente ubicati nei Distretti Sicilia (ITH) e Appennino Meridionale (ITF).

Su scala nazionale, il 57,6% dei corpi idrici sotterranei è in classe buono, il 25% in classe scarso e il restante 17,4% non ancora classificato. (Annuario dati ambientali ISPRA 2018)

Figura 28 - Indice SCAS per numero e superficie di corpi idrici sotterranei (2016) (ADA 2018)



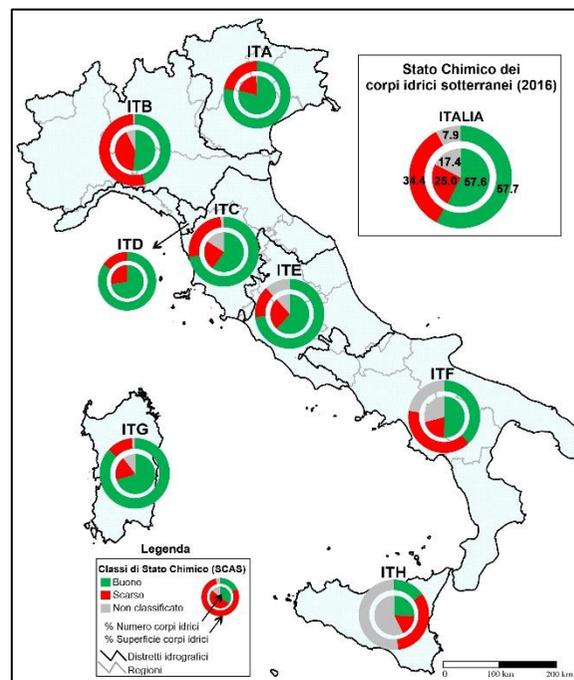
Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, Reporting 2016

La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 254 km<sup>2</sup>, ma è presente una notevole variabilità nei diversi contesti territoriali, dovuta principalmente alle caratteristiche geologiche del territorio e alla distribuzione e tipologia di pressioni antropiche. Per tenere conto di ciò è stato elaborato lo SCAS anche in termini di superficie dei corpi idrici, da cui risulta che il 57,7% delle acque sotterranee è in stato buono, il 34,4% in classe scarso e 7,9% non ancora classificato.

Le province autonome di Trento e Bolzano hanno tutti i corpi idrici in classe “buono”; valori elevati si riscontrano anche in Molise (78%), Valle d’Aosta, Toscana e Campania (75%). In Lombardia si rileva la più alta percentuale dei corpi idrici sotterranei in classe “scarso” (67%), seguita dalla Puglia (62%), Piemonte (50%) e Abruzzo (48%).

Considerando il dettaglio territoriale per Distretti, le Alpi Orientali (ITA) e il Serchio (ITD) presentano il maggiore numero di corpi idrici in stato buono, anche se in termini di superficie è il Distretto Sardegna (ITG) a raggiungere la massima percentuale (86,7%). Al contrario, la maggiore incidenza dello stato chimico scarso si riscontra nel Distretto Padano (ITB), sia come numero sia come superficie (Figura 29). (Annuario dati ambientali ISPRA 2018).

Figura 29 - Indice SCAS per Distretto idrografico, numero e superficie dei corpi idrici sotterranei (2016)

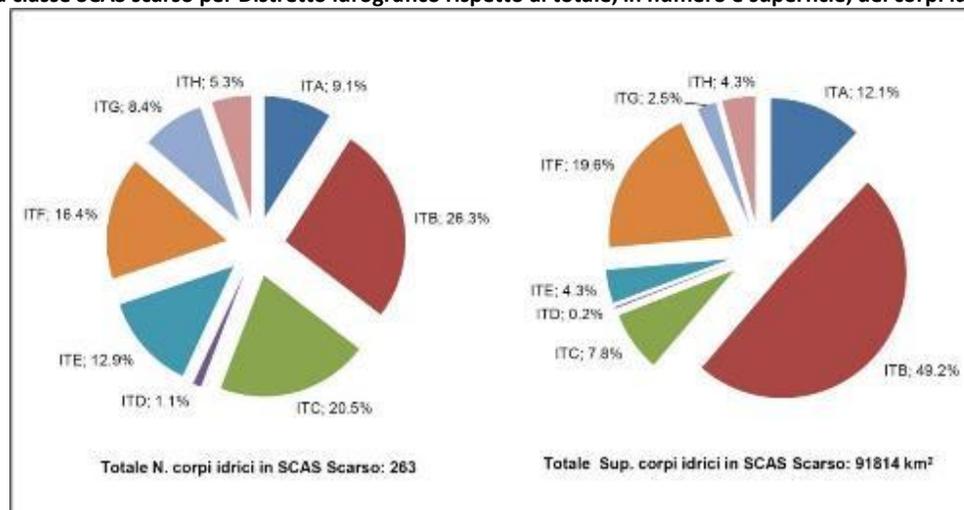


Legenda: ITA - Alpi orientali; ITB – Padano; ITC - Appennino settentrionale; ITD – Serchio; ITE - Appennino centrale; ITF - Appennino meridionale; ITG – Sardegna; ITH - Sicilia

Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, Reporting 2016

La rappresentazione dello SCAS per numero di corpi idrici e per superficie risulta molto diversa per effetto della variabilità della dimensione dei corpi idrici e per la presenza di corpi idrici non ancora classificati. La distribuzione della classe scarso (Figura 30) evidenzia, infatti, che in termini di numero di corpi idrici il Distretto Padano (ITB) contribuisce per il 26,3% seguito dall'Appennino Settentrionale (ITC) con il 20,5%, mentre in termini di superficie di corpi idrici il Distretto Padano rappresenta il 49,2% e l'Appennino Settentrionale appena il 7,8%. (dati Annuario ISPRA 2018).

Figura 30 - Distribuzione della classe SCAS scarso per Distretto idrografico rispetto al totale, in numero e superficie, dei corpi idrici con SCAS scarso (ADA 2018)



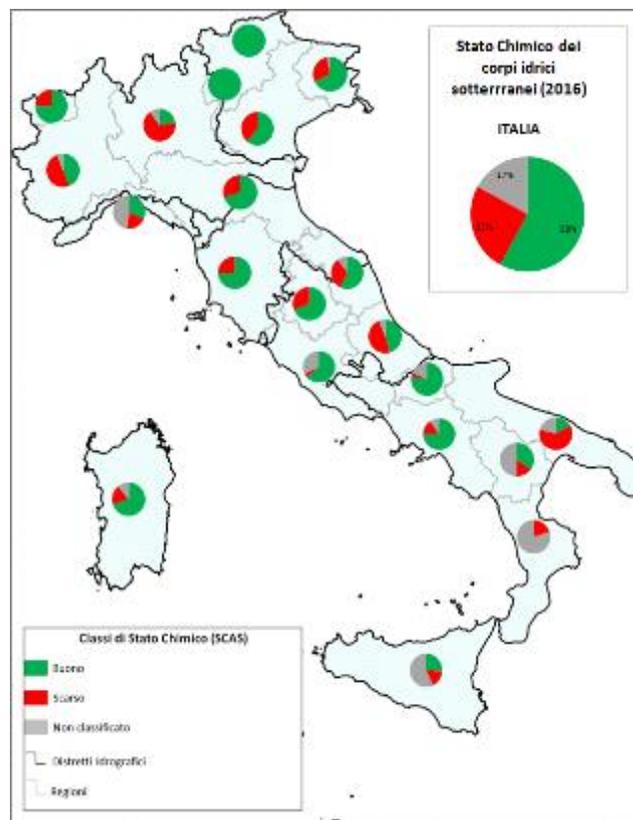
Legenda: ITA - Alpi orientali; ITB – Padano; ITC - Appennino settentrionale; ITD – Serchio; ITE - Appennino centrale; ITF - Appennino meridionale; ITG – Sardegna; ITH - Sicilia

Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, Reporting 2016

I parametri critici che determinano la classe scarso, per ciascun ambito territoriale, sono spesso le sostanze inorganiche quali nitrati, solfati, fluoruri, cloruri, boro, insieme a metalli, sostanze clorurate, aromatiche e pesticidi. Inoltre, in diversi contesti territoriali non è stata ancora individuata l'origine naturale delle differenti sostanze inorganiche o metalli quando presenti oltre i valori soglia, come specificato dal DM 6 luglio 2016, e ciò determina, allo stato attuale, una possibile sovrastima della classe scarso a scapito del buono, in quanto lo stato chimico sarebbe determinato da cause naturali e non da impatto antropico.

Si riporta infine la rappresentazione dei dati a livello regionale relativi al sessennio di classificazione 2010-2015 (Figura 31).

Figura 31 - Indice SCAS per regione, numero e percentuale dei corpi idrici sotterranei (2016) (ADA 2018)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati WFD 2000/60/CE, Reporting 2016

### Stato quantitativo delle acque sotterranee

Lo Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQUAS) evidenzia i corpi idrici nei quali risulta critico l'equilibrio, sul lungo periodo, del ravvenamento naturale rispetto ai prelievi di acque sotterranee operati dalle attività antropiche. È, pertanto, un indicatore che descrive l'impatto antropico sulla quantità della risorsa idrica sotterranea, individuando come critici i corpi idrici nei quali la quantità di acqua prelevata sul lungo periodo è maggiore di quella che naturalmente si infiltra nel sottosuolo a ricaricare i medesimi. Tiene conto del bilancio idrogeologico e quantifica la sostenibilità sul lungo periodo delle attività antropiche idroesigenti presenti in un determinato contesto territoriale, il cui approvvigionamento avviene con acque di falda. Le principali tipologie di prelievi sono quelle per usi irrigui,

acquedottistici, industriali, zootecnici ed energetici. La quantità di acqua prelevata e utilizzata per i diversi usi dipende sia dalla disponibilità e dalla qualità delle risorse idriche presenti nel territorio, siano esse sotterranee o superficiali, sia dalla tipologia del tessuto produttivo (agricolo, industriale) e di quello insediativo. Ad esempio, gli usi acquedottistici e zootecnici necessitano di acque di buona qualità oltre che di quantitativi consistenti, mentre gli usi irrigui e industriali hanno bisogno di quantità costanti di acqua durante tutto l'anno, in particolare nei periodi estivi e autunnali per gli usi irrigui, che peraltro sono i periodi nei quali è minore la ricarica naturale dei corpi idrici sotterranei. Lo SQUAS non evidenzia solo condizioni di disequilibrio del bilancio idrogeologico sul lungo periodo, ma anche situazioni in cui le attività antropiche (prelievi o impermeabilizzazione del suolo) inducono modificazioni permanenti nel deflusso naturale delle acque sotterranee, dalle zone di ricarica, di transito a quelle di recapito delle acque all'interno di ciascun corpo idrico sotterraneo, nonché situazioni che possano provocare impatti negativi, in termini di quantità, sul raggiungimento degli obiettivi ecologici dei corpi idrici superficiali eventualmente connessi, oppure arrecare danni significativi agli ecosistemi terrestri dipendenti, comportando uno scadimento della qualità dello stesso corpo idrico sotterraneo.

In riferimento al sessennio di classificazione 2010-2015, l'indice SQUAS evidenzia che su scala nazionale, il 60,8% dei corpi idrici sotterranei è in classe buono, il 14,4% in classe scarso e il restante 24,8% non ancora classificato.

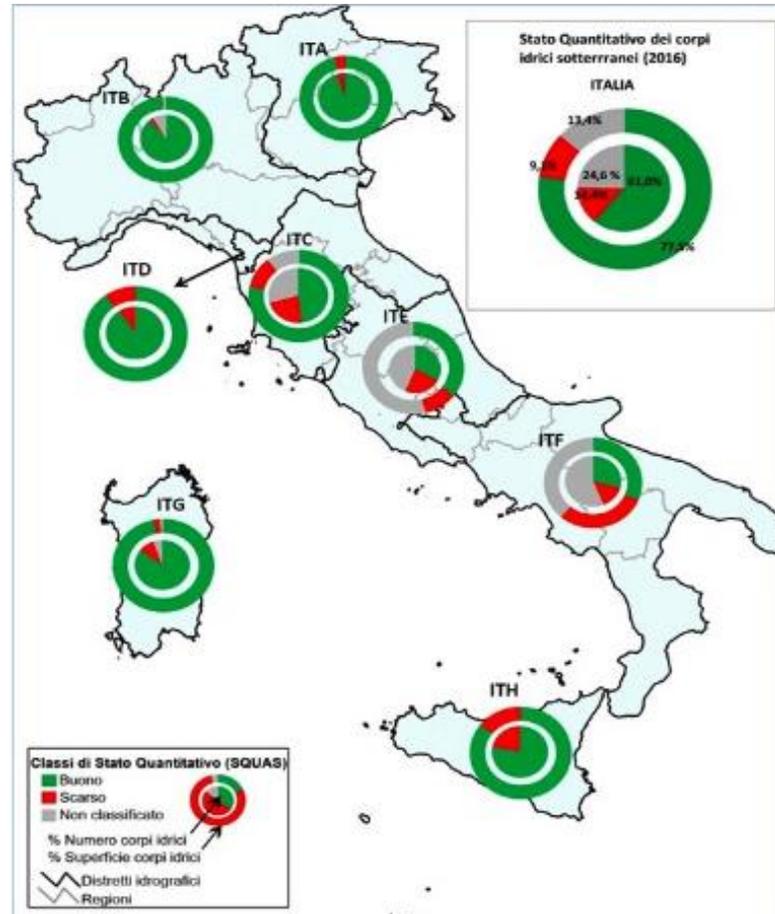
Per tenere conto della dimensione dei corpi idrici classificati è stato elaborato lo SQUAS anche in termini di superficie: il 77,5% delle acque sotterranee è in stato buono, il 9,1% in stato scarso e il 13,4% non ancora classificato. Sono, infatti, 793 i corpi idrici classificati nell'ambito dei Distretti idrografici rispetto ai 1.052 corpi idrici totali (copertura del 75,4%) che, in termini di superficie, è pari a 233.040 km<sup>2</sup> rispetto ai 269.191 km<sup>2</sup> totali (copertura del 86,6%).

La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 256 km<sup>2</sup>, ma presenta una notevole variabilità nei diversi contesti territoriali.

Considerando il dettaglio territoriale per Distretti (Figura 32), le Alpi Orientali e il Serchio hanno il maggiore numero di corpi idrici in stato quantitativo buono (massimo valore 94,9%), mentre in termini di superficie sono i Distretti Padano e Sardegna a raggiungere la massima percentuale, pari al 98,9%, di stato "buono". Al contrario, lo stato quantitativo "scarso" si riscontra nei Distretti Appennino Centrale e Appennino Settentrionale, anche se in termini di superficie il massimo valore si rileva nel Distretto Appennino Meridionale.

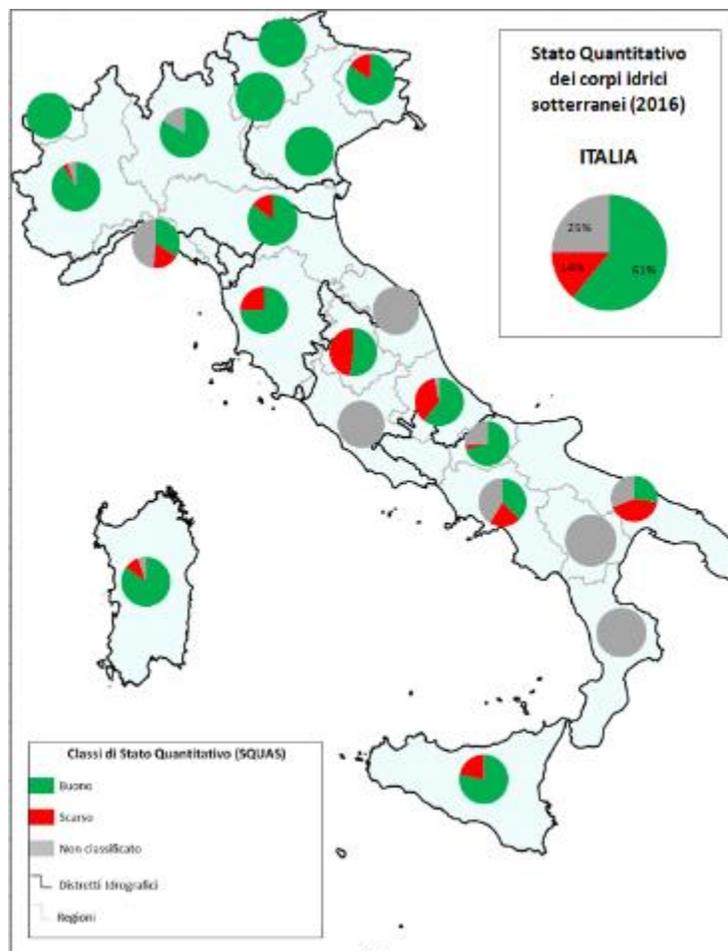
Si riporta infine l'elaborazione dei dati a livello regionale (Figura 33); in particolare emerge che Marche, Lazio, Basilicata e Calabria non hanno classificato i corpi idrici sotterranei, mentre più del 40% dei corpi idrici dell'Umbria e della Puglia ricadono nello stato "scarso". La Valle d'Aosta, il Veneto e le province autonome di Trento e Bolzano hanno tutti i corpi idrici nello stato "buono." (Annuario dati ambientali ISPRA 2018).

Figura 32 - Indice SQUAS per Distretto idrografico, numero e superficie dei corpi idrici sotterranei (2016) (ADA 2018)



Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, Reporting 2016

Figura 33: Indice SQUAS per regione, numero e percentuale dei corpi idrici sotterranei (2016) (ADA 2018)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati WFD 2000/60/CE, Reporting 2016

### **Potenziali impatti ambientali per la componente risorse idriche**

Diversi sono i possibili impatti sulla componente acqua, a cominciare dalle eventuali contaminazioni da non corretta gestione dei processi e acque reflue, da sversamenti accidentali (anche in fase di trasporto), particolarmente significativi nel caso di rifiuti pericolosi, al dilavamento di piazzali, vasche e zone di movimentazione dei rifiuti.

La presenza di discariche sul territorio può rappresentare un fattore di pressione per la qualità delle risorse idriche in quanto la fuoriuscita di percolato, che può essere dovuta a una non corretta gestione della discarica e/o eventuali eventi incidentali, può generare un inquinamento delle falde sottostanti il sito: le sostanze rilasciate nel suolo possono in tal caso inquinare e compromettere le falde acquifere. Un altro fattore d'inquinamento può essere rappresentato dalle acque piovane che dilavano la discarica e che potrebbero contenere anch'esse del percolato per cui, se non adeguatamente raccolte, potrebbero finire in corsi d'acqua siti nelle vicinanze della discarica.

Nelle acque di scarico degli impianti di incenerimento, inoltre, possono essere presenti residui inquinanti derivanti dai dispositivi di abbattimento (piombo, cadmio, rame, mercurio, zinco e antimonio) e dai dispositivi di rimozione delle scorie (alti livelli di sali neutri e materiale organico non bruciato provenienti dal residuo).

Ulteriore impatto dei processi di riciclo e trattamento dei rifiuti è poi costituito dai consumi idrici associati ad alcune fasi di processo (lavaggio vasche, preparazione di soluzioni, ...).

A tali pressioni si aggiungono quelle derivanti da situazioni, che possono essere diffuse sul territorio, di attività illecite legate ai rifiuti quali gli smaltimenti illegali e gli abbandoni incontrollati.

Una riduzione dei consumi di acqua può essere invece legata al potenziamento del mercato del recupero, del riciclo e degli acquisti verdi, grazie al risparmio idrico dovuto alla mancata produzione di materia prima.

Una ulteriore riduzione delle pressioni deriva inoltre:

- da una diversa pianificazione che prevede comunque la progressiva riduzione degli impianti di termovalorizzazione e l'utilizzo delle discariche solo in modo residuale
- dalla evoluzione tecnologica degli impianti di termovalorizzazione, ora dotati di sistemi di depurazione dei fumi a secco
- dalla riduzione della sostanza organica putrescibile dei rifiuti abbancati in discarica, che migliora la qualità del percolato (oltre a ridurre la produzione di biogas).

### **Rumore**

In generale la presenza di attività umane, industriali e di infrastrutture di trasporto alterano la qualità ambientale del territorio in cui esse sono inserite, generando, tra gli altri, elementi di pressione quale il rumore ambientale.

Con riferimento al ciclo di Gestione dei Rifiuti, le attività che provocano inquinamento acustico sono riconducibili all'esercizio degli impianti e al trasporto dei mezzi per il trattamento/selezione, trasporto, trasferimento, discarica, smaltimento e recupero, compostaggio, incenerimento dei rifiuti (nel proseguo, impianti di gestione dei rifiuti). L'autorizzazione all'installazione e all'esercizio di detti impianti nel contesto legislativo nazionale per la protezione della popolazione dall'inquinamento acustico, sono di competenza delle amministrazioni regionali e/o comunali e quindi le attività ad esse attinenti devono essere gestite e pianificate mediante gli strumenti di gestione e controllo del rumore quali la zonizzazione acustica comunale e i Piani di risanamento acustico.

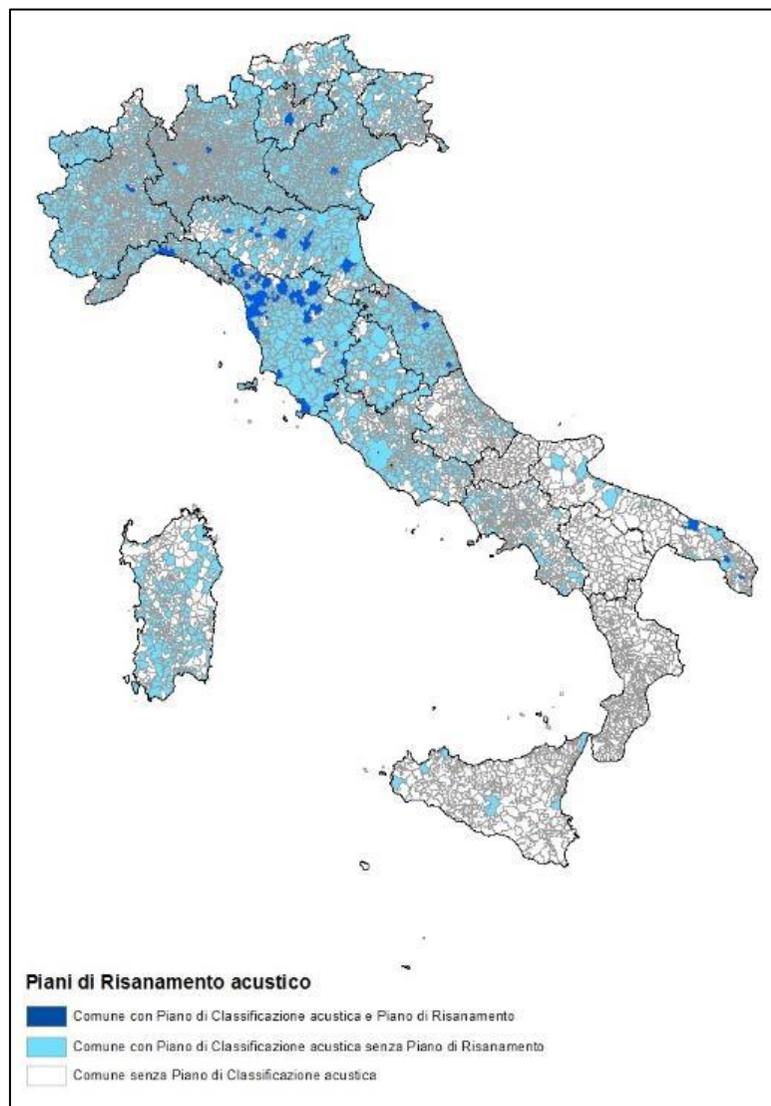
Il Piano di Classificazione Acustica (P.C.A.) detto anche "Zonizzazione Acustica Comunale" (Z.A.C.) è un atto tecnico con il quale il Comune fissa gli obiettivi acustici strategici del proprio territorio sulla base delle caratteristiche ambientali, antropiche e di sviluppo dello stesso e che si integra perfettamente nel sistema di pianificazione urbana costituito dal Piano Regolatore Generale, il Piano Urbano del Traffico ed il Piano strutturale comunale.

La zonizzazione acustica comunale è sostanzialmente un atto di governo del territorio che consiste nella suddivisione del territorio in n.6 classi acustiche territorialmente omogenee a cui sono associati diversi limiti normativi per i livelli di rumore come previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 (valori limite assoluti di emissione e di immissione). Per gli impianti in cui si svolgono attività connesse con esigenze produttive, commerciali e professionali, quali ad esempio gli impianti di gestione dei rifiuti, la norma prevede che, in aggiunta ai suddetti limiti assoluti di immissione, in corrispondenza dei ricettori debbano essere rispettati anche i valori limite differenziali di immissione negli ambienti abitativi, pari a 5dB per il periodo diurno e 3 dB per il notturno, intesi come differenza tra il livello di rumore ambientale e residuo. L'obiettivo della P.C.A. è quello di fornire uno strumento strategico per la pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale del territorio in considerazione delle destinazioni d'uso e delle sorgenti acustiche che insistono all'interno del territorio stesso. I limiti delle suddette classi acustiche di destinazione d'uso del territorio si riferiscono a livelli sonori assoluti valutati nei due tempi di riferimento diurno (06:00-24:00) e notturno (24:00-06:00) e risultano progressivamente meno restrittivi a partire dalle aree naturali particolarmente protette (classe I), fino alle aree esclusivamente industriali (classe VI).

Si fa presente che qualora il Comune non abbia ancora proceduto alla classificazione acustica del proprio territorio, la norma prevede che si applichino, per le sorgenti di rumore fisse, i limiti di accettabilità e la suddivisione in zone di cui all'art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Per quanto riguarda lo stato di approvazione dei Piani comunali di risanamento acustico a livello nazionale aggiornato al 2020, solo 66 comuni dei 4.964 dotati di classificazione acustica hanno approvato il Piano di risanamento acustico, confermando negli anni una percentuale molto bassa, ad oggi dell'1,3%, nell'utilizzo di questo strumento di pianificazione.

Figura 34 - Piani di Risanamento acustico



Fonte Annuario ISPRA dei dati Ambientali, edizione 2020

## Qualità dell'aria, fattori climatici, emissioni e impatti odorigeni

### Caratterizzazione meteorologica

Nel presente paragrafo si riportano le principali informazioni per la caratterizzazione meteorologica pubblicate nel XVI Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "[Gli indicatori del clima in Italia](#)", cui si rimanda per approfondimenti, relative all'andamento del clima nel corso del 2020 e all'aggiornamento della stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia.

In Italia il 2020 è stato il quinto anno più caldo dall'inizio delle osservazioni, con un'anomalia media rispetto al trentennio 1961-1990 di +1.54°C. L'anomalia è stata più pronunciata nelle temperature massime che nelle minime. La temperatura media superficiale dei mari italiani è stata la quarta più elevata della serie dal 1961, con un'anomalia media annuale di +0.95°C rispetto al periodo 1961-1990.

### Temperatura

Con riferimento alle mappe dei valori annuali di temperatura media, minima assoluta e massima assoluta, i valori di temperatura media registrati in Italia nel 2020 sono compresi tra i 1.6°C della stazione Careser Diga (TN, 2560 m slm) della Rete Provincia Autonoma di Trento e i 20.4°C della stazione di Lampedusa (AG, Rete Sinottica). Le temperature minime più basse sono state registrate da stazioni in quota situate sull'arco alpino: tra di esse, il valore più basso pari a -21.0°C presso la stazione Diga di Gioveretto Osservatore (BZ, 1896 m slm, Rete idrografica). Le temperature massime assolute più elevate sono state rilevate tra il 31 luglio ed il primo agosto, nelle stazioni di Riesi (CL, 315 m slm) e Grottole Castellana (MT, 119 m slm), entrambe con 42.7 °C; valori elevati di temperatura massima sono stati rilevati negli stessi giorni anche in buona parte della Sardegna centro-meridionale.

Nella Tabella 26 sono riportate le stime aggiornate dei trend di temperatura calcolati con un modello di regressione lineare. Poiché si fa risalire all'inizio degli anni '80 un cambiamento della tendenza di temperatura, quando ha inizio un periodo caratterizzato da un riscaldamento più marcato nel corso dell'ultimo secolo, i trend sono calcolati sul periodo 1981 – 2020. Le stime dei trend sono confermate anche dall'applicazione di un modello non parametrico (stimatore di Theil - Sen e test di Mann - Kendall, [15]). Il rateo di variazione della temperatura massima (+0.42 ± 0.06)°C / 10 anni è maggiore di quello della temperatura minima (+0.35 ± 0.04)°C / 10 anni, confermando le stime dello scorso anno. Su base stagionale i trend di aumento della temperatura più forti si registrano in estate (+0.50 ± 0.08)°C / 10 anni e primavera (+0.44 ± 0.10)°C / 10 anni. Il trend relativo all'estate risulta leggermente inferiore a quello stimato nel 2019 (+0.52 ± 0.10)°C / 10 anni, il trend relativo all'inverno (+0.35 ± 0.12) °C / 10 anni è invece superiore a quello stimato nel 2019 (0.29 ± 0.12)°C / 10 anni, ma comunque all'interno di una deviazione standard. Tutti i trend sono statisticamente significativi.

Tabella 26 - Temperatura in Italia, trend 1981-2020

INDICATORE	TREND (°C/10 anni)
Temperatura media	+0.39 ± 0.05
Temperatura minima	+0.35 ± 0.04
Temperatura massima	+0.42 ± 0.06
Temperatura media inverno	+0.35 ± 0.10
Temperatura media primavera	+0.44 ± 0.10
Temperatura media estate	+0.50 ± 0.08
Temperatura media autunno	+0.29 ± 0.09

### Precipitazioni

L'andamento delle precipitazioni in Italia negli ultimi decenni è illustrato dalle serie di anomalie di precipitazione cumulata annuale nel periodo 1961-2020, rispetto al valore climatologico 1961-1990.

Con un'anomalia di precipitazione cumulata media in Italia di -5% circa, il 2020 si colloca al ventitreesimo posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie dal 1961.

Dalle serie di anomalia della precipitazione cumulata stagionale si rileva che solo l'estate è stata una stagione più piovosa della norma, mentre le restanti stagioni sono state mediamente più secche. L'inverno è stata la stagione più secca (-40%), e si colloca al settimo posto tra le meno piovose; la primavera (-11%) e l'autunno (-7%) hanno fatto registrare anomalie negative più contenute. L'estate si colloca invece all'undicesimo posto tra le più piovose (+26%). Per l'inverno, la precipitazione cumulata stagionale viene determinata aggregando i mesi di gennaio e febbraio con il mese di dicembre dell'anno precedente.

Nella Tabella 27 vengono riassunti i trend della precipitazione cumulata nel periodo 1961-2020, calcolati con un modello di regressione lineare semplice. Le stime sono confermate anche dall'applicazione di un modello non parametrico (stimatore di Theil - Sen e test di Mann - Kendall, [15]). I trend sono stati calcolati dapprima per le serie annuali aggregando le stazioni dell'Italia intera, del Nord, del Centro e del Sud e Isole e poi per le serie stagionali dell'intero territorio nazionale.

In tutti i casi non risultano tendenze statisticamente significative.

Tabella 27 - Precipitazioni cumulate, trend 1961-2020

PRECIPITAZIONE CUMULATA	TREND (%/10 anni)
<b>ANNUALE</b>	
<b>Italia</b>	(0.0 ± 0.1)
<b>Nord</b>	(+0.5 ± 1.1)
<b>Centro</b>	(-1.0 ± 1.1)
<b>Sud e Isole</b>	(+0.2 ± 1.2)
<b>STAGIONALE (Italia)</b>	
<b>Inverno</b>	(-2.2 ± 2.1)
<b>Primavera</b>	(+1.0 ± 1.4)
<b>Estate</b>	(-1.3 ± 2.2)
<b>Autunno</b>	(+2.0 ± 1.9)

### **Umidità relativa**

I valori di umidità relativa media annuale del 2020 sono compresi tra 56% e 96% circa.

L'umidità relativa annuale è stata ovunque inferiore alla media climatologica 1961-1990, con il valore di anomalia più basso registrato al Centro (-4.4%), seguito dal Nord (-3.6%) e infine da Sud e Isole (-2.8%).

Tutti i mesi del 2020 sono stati ovunque più secchi della norma, tranne ottobre e dicembre al Nord (fino a +6.1%), ottobre, novembre e dicembre al Centro (fino a +5.5%), novembre e dicembre al Sud e Isole (fino a +2.9%); i picchi di anomalia negativa dell'umidità relativa si sono registrati al Nord a febbraio (-12.5%), al Centro ad aprile (-10.5%), al Sud e Isole a maggio (-7.0%).

Nella Figura 35 viene rappresentata la serie annuale dell'anomalia media di umidità relativa in Italia, ottenuta elaborando i dati di 42 stazioni che soddisfano i requisiti di completezza e continuità delle serie nel periodo 1961-2020. Il valore medio di anomalia di umidità relativa (-2.4%) colloca il 2020 al sesto posto tra gli anni più secchi a partire dal 1961.

Figura 35 - Anomalia media 2020 (annuale e mensile) dell'umidità relativa media rispetto al valore normale 1961–1990.

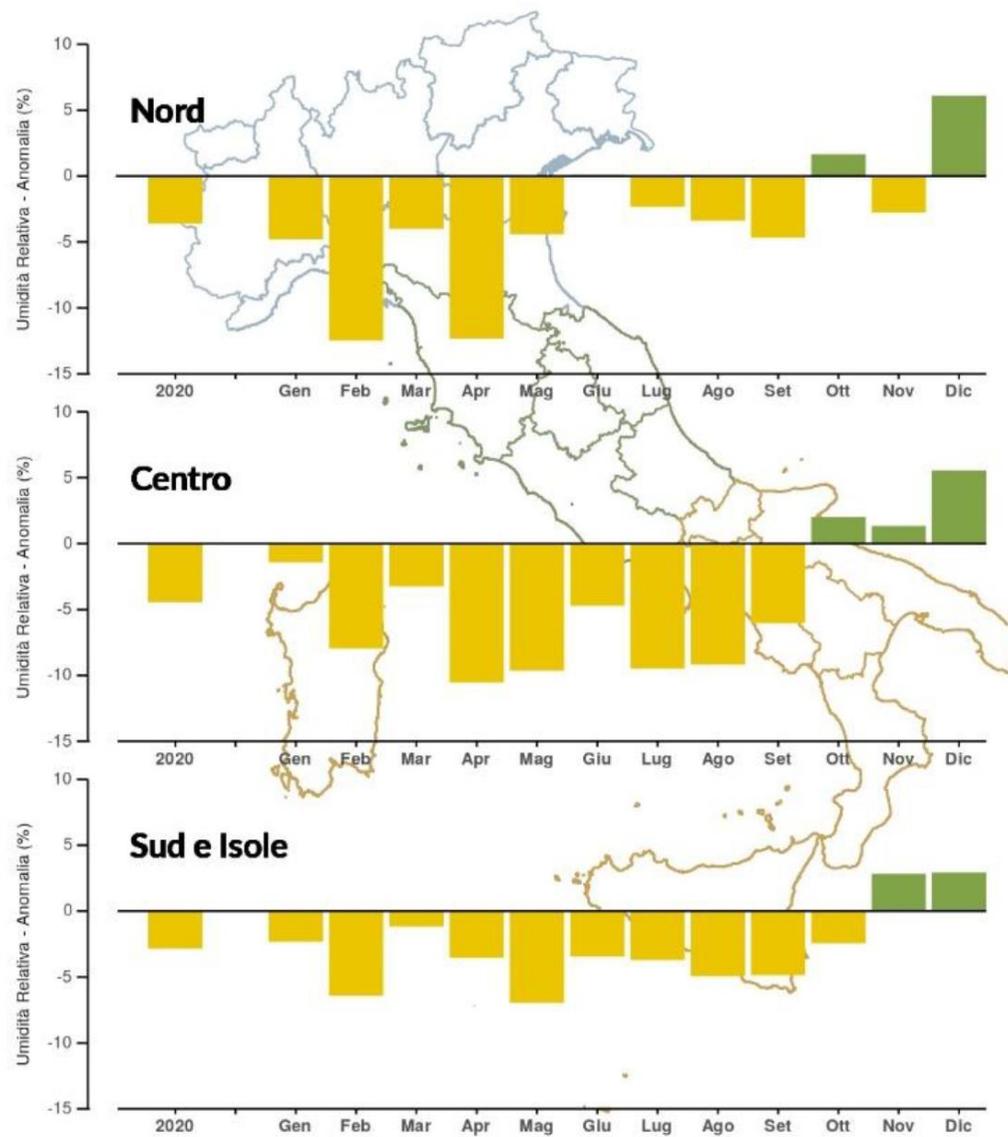
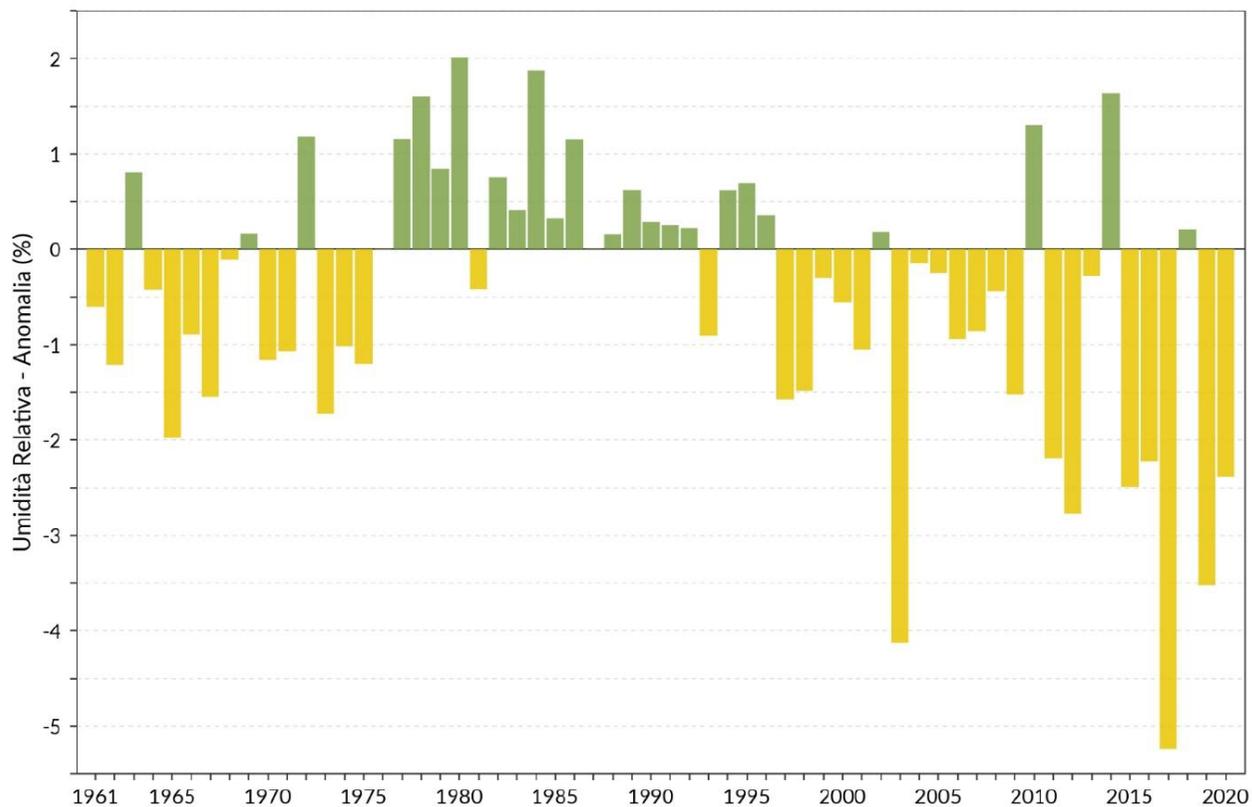


Figura 36 - Serie delle anomalie medie annuali in Italia dell'umidità relativa media rispetto al valore normale 1961–1990



Fonte: XVI Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, 2020. "Gli indicatori del clima in Italia" ISPRA, Stato dell'Ambiente 96/2021 ISBN 978-88-448-1062-7

### Qualità dell'aria

#### La legislazione in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria

Il monitoraggio della qualità dell'aria è realizzato principalmente attraverso stazioni di misura puntuali che costituiscono reti e che idealmente dovrebbero disporre di un numero di rilevatori costante, essere basate su criteri di progetto e di classificazione omogenei e fornire una copertura temporale dei dati completa.

Le specie con un tempo di permanenza in atmosfera lungo mostrano una forte uniformità spaziale su larga scala e, per la valutazione della qualità dell'aria, possono essere seguite con un numero relativamente basso di siti di campionamento; le specie con un tempo di vita in atmosfera breve hanno invece una notevole variabilità nel tempo e nello spazio che per essere descritte necessitano di un adeguato numero di punti di misura opportunamente posizionati.

In Italia il monitoraggio in continuo della qualità dell'aria è iniziato tra la fine degli anni sessanta e i primi anni settanta, limitatamente ad alcune città e pochi punti di misura, quasi in contemporanea all'emanazione della Legge del 13 luglio 1966, n. 615 (provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico).

In questo periodo le zone principalmente oggetto di monitoraggio erano rappresentate dai centri storici delle grandi aree urbane, congestionate dai crescenti flussi di traffico; e in alcuni casi le città sedi di importanti insediamenti industriali o porti.

I primi metodi standard di misura compaiono però, in modo organico, per la prima volta con il DPCM del 28 marzo 1983, poi modificato con DPR 203/88, e i criteri per la progettazione di reti di rilevamento ancora più tardi (DM 20 maggio 1991). Da allora è prevista la determinazione della concentrazione di massa del materiale particolato aerodisperso totale, PTS (ossia raccolto senza prevedere una selezione dimensionale) e dei principali inquinanti gassosi (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) attraverso il monitoraggio in siti fissi.

Lo sviluppo effettivo delle reti, limitatamente alle città con più di 250.000 abitanti individuate dal DM 25 novembre 1994, risale ai primi anni '90.

Nel 1994 sono stati introdotti in Italia criteri e metodi per il monitoraggio della frazione toracica del materiale particolato PM<sub>10</sub>, del benzene e degli idrocarburi policiclici aromatici, limitatamente al B(a)P, nelle aree urbane con più di 150.000 abitanti.

Con la direttiva quadro sulla qualità dell'aria (96/62/CE), recepita in Italia nel 1999 (D.Lgs. 351/1999), sono stati introdotti criteri e metodi comuni sul territorio dell'Unione Europea in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, con la finalità di stabilire obiettivi per evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute e per l'ambiente nel suo complesso, mantenendo la qualità dell'aria laddove era buona e migliorandola negli altri casi fino a raggiungere gli obiettivi previsti in un tempo stabilito.

Con le direttive 1999/30/CE, 2000/69/CE e 2002/3/CE, rispettivamente prima, seconda e terza direttive "figlie" recepite con il DM 60/2002 e il D.Lgs. 183/2004, sono stati definiti per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, Pb, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, e O<sub>3</sub> criteri e metodi per il monitoraggio e la valutazione della qualità dell'aria.

Nel 2007 le attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria sono state estese ad alcuni componenti del particolato ad alta rilevanza tossicologica: l'arsenico (As), il nichel (Ni), il cadmio (Cd) e il mercurio (Hg), oltre agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), già oggetto di una specifica normativa nazionale dal 1994 (DM 25/11/1994). Il decreto n.152 del 3 agosto 2007 (recepimento della direttiva 2004/107/CE) concernente l'arsenico, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente introduce criteri e disposizioni che si estendono agli altri inquinanti, oltre ad aggiornare ed estendere le disposizioni già vigenti per gli IPA. Fino all'entrata in vigore di questa direttiva il piombo era l'unico elemento oggetto di monitoraggio nell'ordinamento europeo (Direttiva 1999/30/CE, DM 60/2002).

Trascorsi quasi dieci anni dall'emanazione della prima direttiva figlia, è stata emanata una nuova direttiva, la 2008/50/CE, che ha aggiornato, unificato e integrato le precedenti (ad eccezione della 2004/107/CE).

La direttiva 2008/50/CE è stata recepita in Italia con il D.Lgs. n.155 del 13 agosto 2010. Il decreto individua valori limite, valori obiettivo, soglie di allarme e di informazione e incorpora quanto previsto dal decreto 152 del 3 agosto 2007.

In particolare, il nuovo dettato normativo ha introdotto criteri e metodi per il monitoraggio della frazione respirabile del particolato, il PM<sub>2,5</sub>. Per quest'ultimo, fino all'emanazione della nuova Direttiva, era stato solo raccomandato il monitoraggio e la trasmissione dei dati eventualmente raccolti; dal 2005 è disponibile un metodo di riferimento. È individuato per il PM<sub>2,5</sub> un Indicatore di Esposizione Media, IEM; si tratta di un livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione. A tal fine è stato individuato (DM 13 MARZO 2013) un set di stazioni di fondo urbano tra quelle collocate negli agglomerati e nelle aree urbane con più 100.000 abitanti, assumendo che l'esposizione della popolazione sia ben rappresentata dalle concentrazioni rilevate in questo tipo di stazioni, in numero sufficiente e distribuite omogeneamente sul territorio in modo da rappresentare adeguatamente l'esposizione media della popolazione (o almeno di una larga parte di essa). L'IEM per l'anno di riferimento 2010 è calcolato dalla media delle medie annuali rilevate nel set di stazioni individuato nel triennio 2009 - 2011. Sulla base dei valori dell'IEM calcolati per il 2010, lo stato membro dovrà perseguire, attraverso misure atte a ridurre l'emissione del particolato e dei suoi precursori, un obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e garantire comunque che, entro il 2015, l'IEM scenda al di sotto dei 20 µg/m<sup>3</sup> (definito obbligo di concentrazione dell'esposizione).

Per gli inquinanti citati escluso l'ozono, la normativa definisce dei valori soglia, inferiori ai valori limite e distinti in soglia di valutazione superiore (SVS) e soglia di valutazione inferiore (SVI). La loro finalità è quella di regolare, in relazione ai livelli di inquinamento, l'impiego e l'integrazione di tecniche di valutazione della qualità dell'aria diverse dalla misura analitica, come la modellizzazione o le tecniche di stima obiettiva, con le misure nelle stazioni di monitoraggio.

In caso di superamento dei valori limite o obiettivo fissati, la normativa stabilisce l'obbligo di adottare piani e misure per il loro raggiungimento, garantendo la coerenza con altri piani nazionali, regionali e locali, al fine di realizzare gli obiettivi ambientali pertinenti. La normativa affida il compito della valutazione e gestione della qualità dell'aria alle regioni e province autonome e, nell'ambito delle azioni volte alla verifica e alla pubblicazione dell'informazione sulla qualità dell'aria, prevede la comunicazione annuale di informazioni per la valutazione della qualità dell'aria dal livello locale a quello nazionale e a quello europeo (Decisione 2011/850/CE).

#### Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia

Una rete di monitoraggio della qualità dell'aria è l'insieme di punti di misura dislocati in un determinato territorio seguendo criteri e metodi definiti. Questi sono stabiliti in Europa dalla direttiva 2008/50/CE e dalla direttiva 2004/107/CE, entrambe recepite nell'ordinamento nazionale dal D.Lgs 155/2010 e SMI.

Le reti di monitoraggio sono il principale strumento per la valutazione della qualità dell'aria, formula con cui possiamo intendere l'insieme delle attività che hanno come obiettivo verificare se sul territorio di uno stato siano rispettati i valori limite e raggiunti gli obiettivi stabiliti al fine di prevenire, eliminare o ridurre gli effetti avversi per la salute umana e per l'ecosistema dell'inquinamento atmosferico.

Le misure in siti fissi, realizzate seguendo metodi di riferimento o equivalenti, permettono di ridurre al minimo l'incertezza di ogni singola determinazione, e quindi di ottenere un'informazione caratterizzata dalla massima accuratezza possibile, sia pure di limitata rappresentatività spaziale. Rappresentano quindi lo

strumento d'elezione per la stima della variabilità temporale (giornaliera, stagionale e di lungo termine) dell'inquinamento atmosferico, contribuendo alla valutazione dello stato e del trend della qualità dell'aria e dell'efficacia delle misure di risanamento.

Le reti di monitoraggio si sono evolute nel tempo, sia nei criteri di progettazione e realizzazione, sia nei metodi e nella tecnologia degli strumenti di misura, parallelamente allo sviluppo delle conoscenze scientifiche sulle cause e gli effetti dell'inquinamento atmosferico e sulle dinamiche chimico-fisiche che determinano il destino degli inquinanti in atmosfera.

Per assicurare la massima rappresentatività e comparabilità dei risultati ottenuti dalle reti di monitoraggio della qualità dell'aria queste dovrebbero essere basate su criteri di progetto (distribuzione e numero dei punti di misura) e di classificazione omogenei, essere composte da un numero di stazioni costante nel tempo e fornire una copertura temporale dei dati completa.

Per tentare di ovviare ad alcune carenze nel primo punto (criteri di progetto omogenei), negli anni immediatamente successivi all'entrata in vigore del D.Lgs. 155, tutte le reti di monitoraggio regionali d'Italia sono state sottoposte a revisione il che ha inevitabilmente peggiorato il secondo requisito (numero di stazioni costante).

Secondo la normativa europea, la classificazione delle stazioni di una rete per il monitoraggio è basata su due caratteristiche principali: il tipo di zona di collocazione e il comportamento rispetto alle fonti di emissione dominanti. Per il primo aspetto si distinguono zone urbane (ossia edificate in modo continuo), zone suburbane (ossia zone caratterizzate da insediamenti continui di edifici intervallati da aree non urbanizzate come terreni agricoli, boschi o piccoli laghi) e zone rurali (non urbanizzate). La classificazione basata sulle fonti di emissioni dominanti prevede invece le stazioni di traffico (quelle situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente dalle emissioni provenienti da strade limitrofe), stazioni industriali (situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole industrie o da zone industriali) e di fondo (stazioni non influenzate direttamente dal traffico o dalle attività industriali). Dalle varie combinazioni si ottengono stazioni di traffico urbano, fondo urbano, fondo suburbano e così via.

Il numero delle stazioni è costantemente cresciuto negli anni per assestarsi (su un numero lievemente ridotto rispetto al recente passato) dopo l'approvazione dei nuovi progetti di rete regionali. Attualmente le stazioni utilizzate in Italia per la valutazione della qualità dell'aria sono oltre 600 variamente distribuite da Nord a Sud in base alle valutazioni preliminari delle zone e alla loro popolazione.

Bisogna dire che il processo di revisione delle reti ha prodotto un certo dibattito tra gli enti preposti anche a causa dell'interpretazione restrittiva del concetto di numero minimo di stazioni necessarie. La direttiva europea e il conseguente recepimento italiano indicano infatti, per ogni inquinante, solo il numero minimo di stazioni di misura per zona e nessuna norma potrebbe stabilire aprioristicamente il numero di stazioni necessario per un'accurata valutazione della qualità dell'aria in una determinata area.

In atmosfera, infatti, le sostanze inquinanti vengono continuamente introdotte e rimosse su una vasta scala spaziale e temporale: a seconda della specie la prima può andare da pochi metri a migliaia di km e la seconda varia da pochi secondi a centinaia di anni.

Su scala urbana o regionale, che è il livello a cui operano le reti di monitoraggio della qualità dell'aria, si esaurisce, in media, la diffusione delle principali sostanze inquinanti normate dalla legge, anche se esistono significative differenze (gli aerosol, ad esempio, hanno un tempo di permanenza e scala di diffusione spaziale maggiore degli ossidi di azoto). Per una corretta progettazione di una rete di monitoraggio occorre quindi considerare che le specie con un lungo tempo di

permanenza in atmosfera mostrano una buona uniformità su larga scala, quindi la loro variazione spaziale e gli andamenti temporali possono essere valutati con un numero relativamente basso di siti di campionamento; mentre le specie con un tempo di vita in atmosfera breve hanno variabilità spaziale e temporale, che per essere descritte necessitano di un numero elevato di punti di misura opportunamente posizionati.

Il monitoraggio (rispettando rigorosi obiettivi di qualità per l'incertezza della misura, la raccolta minima dei dati e il periodo minimo di copertura) è obbligatorio in quelle zone dove sono superate determinate soglie, ed esteso a ciascuna zona o agglomerato in cui è suddiviso il territorio del paese, con modalità diverse in base ai livelli rilevati per ciascun inquinante. I dati vengono quotidianamente e periodicamente diffusi al pubblico e sono condivisi tra gli stati membri dell'Unione. I dati delle reti sono inoltre fondamentali per le simulazioni modellistiche, in particolare nella stima dell'incertezza di tali applicazioni, e nel miglioramento delle stime previsionali ottenibili dalle stesse simulazioni.

Nella tabella seguente sono riportati i valori limite<sup>10</sup> e i valori obiettivo<sup>11</sup> definiti dalla normativa vigente.

**Tabella 28: Valori limite per la protezione della salute umana e degli ecosistemi e valori obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

Inquinante	Obiettivo di protezione ambientale	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore obiettivo
PM <sub>10</sub>	salute umana	1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	
	salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	salute umana	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	ecosistemi	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	
	salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
Benzo(a)pirene	salute umana, ambiente	Anno civile	-	1 ng/m <sup>3</sup>
Arsenico	salute umana, ambiente	Anno civile	-	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	salute umana, ambiente	Anno civile	-	5 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	salute umana, ambiente	Anno civile	-	20 ng/m <sup>3</sup>

<sup>10</sup> **Valore limite:** livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso e che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato (ex Art.2, D.Lgs. 155/2010).

<sup>11</sup> **Valore obiettivo:** livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, dove possibile, entro una data prestabilita (ex Art.2, D.Lgs. 155/2010).

Inquinante	Obiettivo di protezione ambientale	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore obiettivo
Piombo	salute umana	Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	-
CO	salute umana	1 giorno	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera su 8 ore	-
SO <sub>2</sub>	salute umana	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	-
	salute umana	1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	-
	ecosistemi	Anno civile (periodo 1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	
Benzene	salute umana	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	-

Per tener conto degli effetti nocivi del biossido di zolfo e del biossido di azoto sulla salute umana, sono state introdotte anche delle soglie di allarme, intendendo con soglia di allarme il livello oltre il quale vi è rischio per la salute umana in caso di esposizione a breve durata della popolazione nel suo insieme e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire. Tali soglie di allarme sono riportate nella tabella seguente.

**Tabella 29: Soglie di allarme per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

Inquinante	Soglie di allarme
SO <sub>2</sub>	500 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	400 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 30: PM<sub>2,5</sub> Indicatore di esposizione media e obiettivo di riduzione dell'esposizione ex allegato XIV D.Lgs. 155/2010.**

IEM 2010 (base medie annuali 2009 – 2011)	Obiettivo di riduzione entro il 2020
[PM <sub>2,5</sub> ] ≤ 8,5 µg/m <sup>3</sup>	0%
8,5 < [PM <sub>2,5</sub> ] < 13 µg/m <sup>3</sup>	10%
13 ≤ [PM <sub>2,5</sub> ] < 18 µg/m <sup>3</sup>	15%
18 ≤ [PM <sub>2,5</sub> ] < 22 µg/m <sup>3</sup>	20%
[PM <sub>2,5</sub> ] ≥ 22 µg/m <sup>3</sup>	Raggiungere 18 µg/m <sup>3</sup>

Le soglie di informazione<sup>12</sup> e di allarme<sup>13</sup>, i valori obiettivo e gli obiettivi a lungo termine<sup>14</sup> per la protezione della salute umana e della vegetazione, dell'ozono nell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 31: O3 Soglia di informazione, soglia di allarme, obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

	Valore	Periodo di mediazione	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo
Soglia di informazione	180 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	-
Soglia di allarme	240 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	-
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (media su tre anni)	01/01/2010
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT)	120 µg/m <sup>3</sup>	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'anno	Non definito
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	18.000 µg/m <sup>3</sup> *h come media su 5 anni	1 ora cumulativa da maggio a luglio (media su 5 anni)	01/01/2010
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v)	6.000 µg/m <sup>3</sup> *h	1 ora cumulativa da maggio a luglio	Non definito

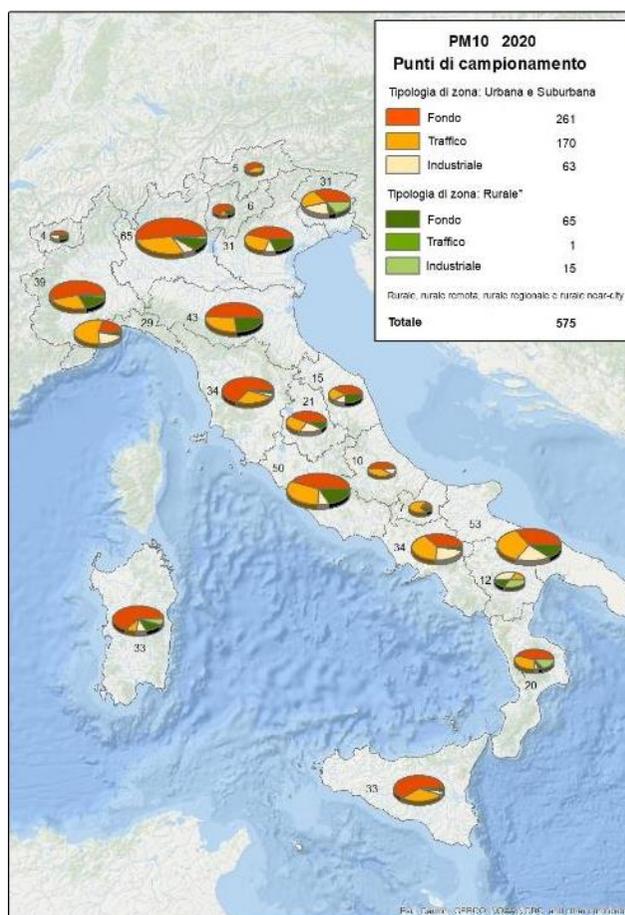
**12 Soglia di informazione:** livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottati gli opportuni piani di azione (ex Art. 2, D.Lgs. 155/2010).

**13 Soglia di allarme:** livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottati opportuni piani di intervento (ex Art. 2, D.Lgs. 155/2010).

**14 Valore obiettivo a lungo termine:** livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di assicurare un efficace protezione della salute umana e dell'ambiente (ex Art. 2, D.Lgs. 155/2010).

Nel 2020, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di PM10 sono 575. Di queste 519 (90% del totale) hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di PM10 secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata nella figura seguente.

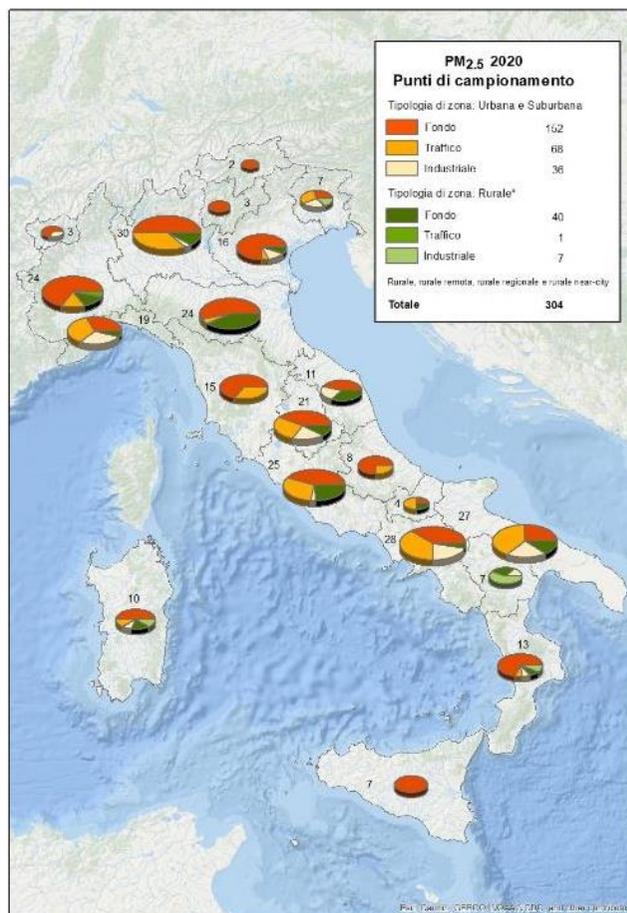
Figura 37 - PM10. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs. 155/2010 (2020).



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nel 2020, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di PM<sub>2,5</sub> sono 304. Di queste, 281 (92% del totale) hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di PM<sub>2,5</sub> secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata nella figura seguente.

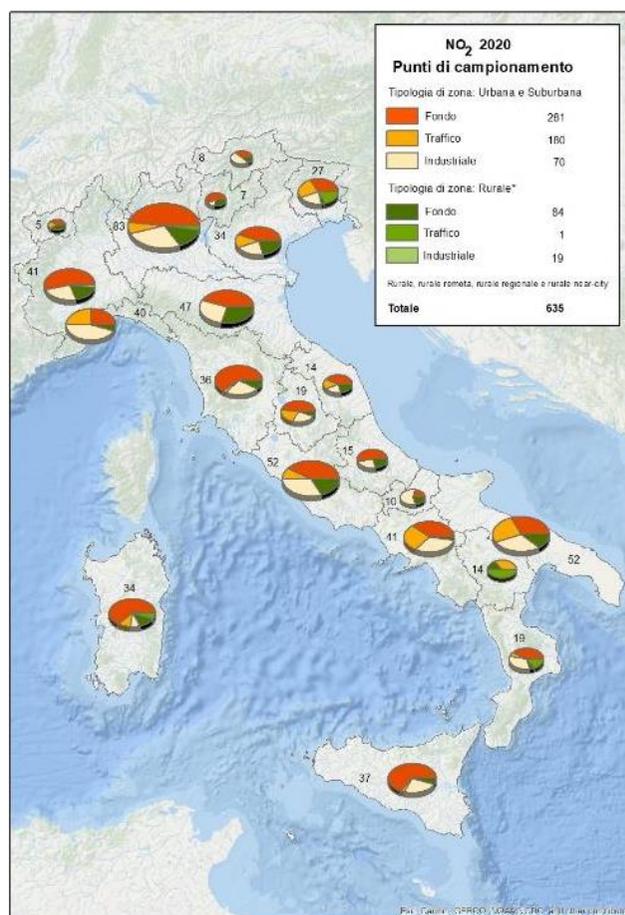
Figura 38 - PM<sub>2,5</sub>. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs. 155/2010 (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nel 2020, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di NO<sub>2</sub> sono 635. Di queste, 576 (93% del totale) hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di NO<sub>2</sub> secondi i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata nella figura seguente.

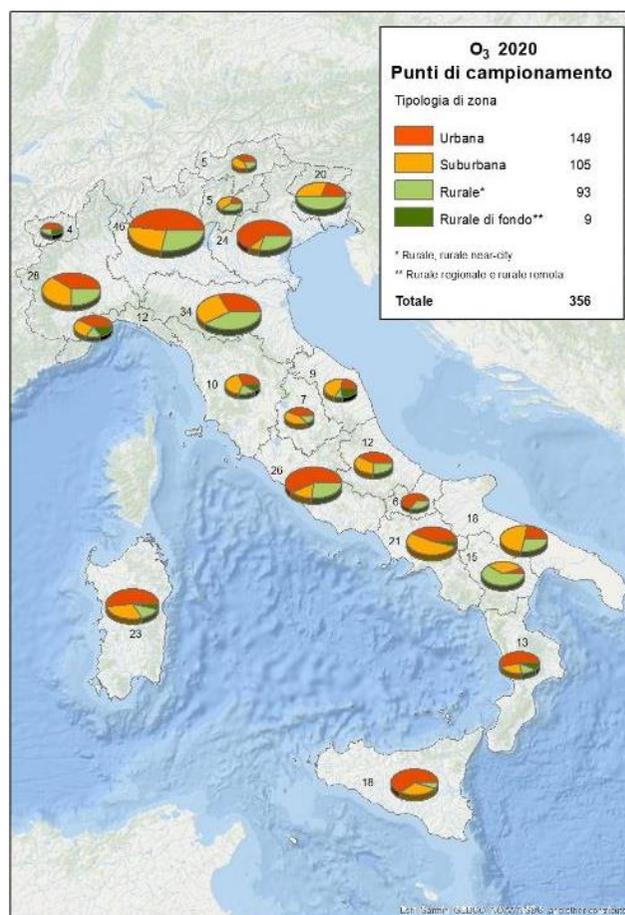
Figura 39 - NO<sub>2</sub> - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs. 155/2010 (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nel 2020, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di O<sub>3</sub> sono 356. Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori soglia e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana sono 328 (92% del totale). La classificazione delle stazioni di monitoraggio di O<sub>3</sub> secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata nella figura seguente.

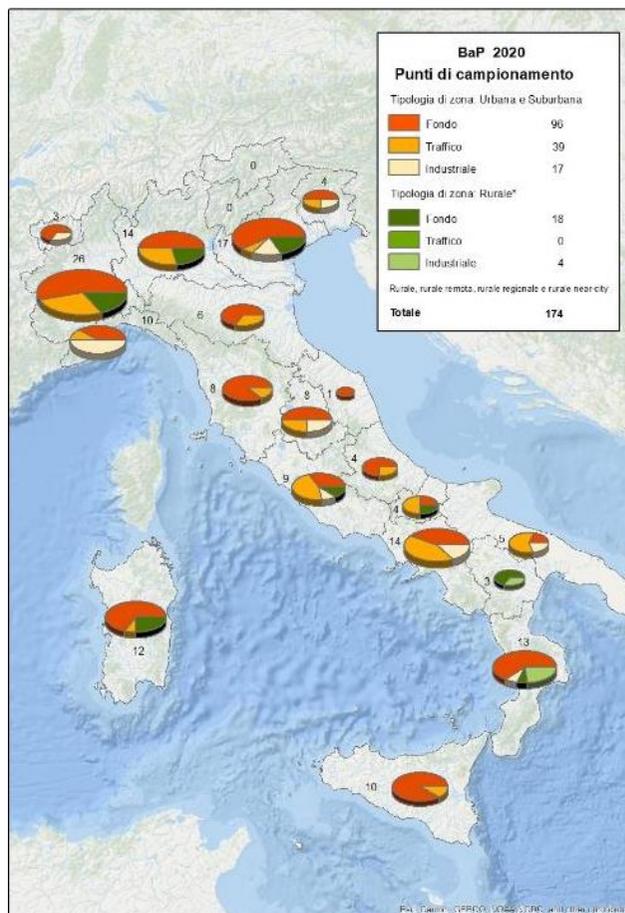
Figura 40 - O<sub>3</sub>. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato VIII, D.Lgs. 155/2010 (2020).



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nel 2020, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di B(a)P sono 174. Di queste, 165 (95% del totale) hanno copertura temporale minima del 33% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria) o del 14% aventi una distribuzione dei dati uniforme nel corso dell'anno (Allegato I, D.Lgs. 155/2010). La classificazione delle stazioni di monitoraggio di B(a)P secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata nella figura seguente.

**Figura 41 - B(a)P. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs. 155/2010 (2020).**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

## Stato e trend dell'inquinamento atmosferico

Nel seguito sono riportate le informazioni più recenti relative allo stato (aggiornato al 2020) e al trend dell'inquinamento atmosferico in Italia (riferito al periodo 2010 - 2019).

Per poter trarre conclusioni oggettive sullo stato della qualità dell'aria e sull'efficacia degli interventi intrapresi al fine di migliorarla, gli studi condotti negli ultimi anni si sono avvalsi dell'utilizzo di specifici metodi e strumenti, i quali considerano la notevole variabilità spaziale e temporale con cui si sviluppano i fenomeni di inquinamento atmosferico, e affrontano il problema della stima dei trend con un approccio di tipo statistico-probabilistico; tale tipo di approccio, offre il vantaggio non solo di descrivere, interpretare e prevedere il comportamento puntuale del fenomeno in relazione al suo evolvere nel tempo, ma permette anche di associare all'analisi effettuata il relativo margine di incertezza.

La necessità e la sfida è quella di superare un approccio di tipo qualitativo all'analisi dei trend, dal quale risulta impossibile interpretare in modo univoco e obiettivo le tendenze in atto.

È stata recentemente aggiornata l'analisi statistica dei trend, con l'obiettivo di verificare l'esistenza o meno di una tendenza, e la sua significatività statistica, all'aumento o alla diminuzione nel tempo delle concentrazioni dei principali inquinanti aerodispersi, nel periodo dal 2010 al 2019, desumibile dalle serie storiche di dati misurati presso le centraline di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico italiane (SNPA, 2020).

L'analisi è stata condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità. Implementare un metodo di destagionalizzazione permette di minimizzare l'effetto delle oscillazioni interannuali dovute alle differenze riscontrabili nei vari anni rispetto al ciclo stagionale medio, di evidenziare l'esistenza di una tendenza di fondo, di quantificare la sua significatività statistica e di stimare la variazione di concentrazione annuale media nel periodo di osservazione.

Per ciascun inquinante è stato selezionato un campione omogeneo, costituito da tutte le stazioni che hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

Per il PM10 si osserva un trend decrescente statisticamente significativo nel 72% dei casi (268 stazioni di monitoraggio su 370; variazione annuale media stimata:  $-0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$  [ $-3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div -0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ ]); sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato questo trend decrescente statisticamente significativo, si osserva una riduzione media annuale del 2,5% ( $-6,6\% \div -0,8\%$ ), indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di PM10 in Italia.

Per il PM2,5 si osserva un trend decrescente statisticamente significativo nel 80% dei casi (101 stazioni di monitoraggio su 126; variazione annuale media stimata:  $-0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$  [ $-1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div -0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ ]). Sulla porzione di campione considerato, per il quale è stato individuato questo trend decrescente statisticamente significativo, si osserva una riduzione media annuale del 2,7% ( $-5,4\% \div -1,1\%$ ).

Per il biossido di azoto si osserva un trend decrescente statisticamente significativo nel 79% dei casi (331 stazioni di monitoraggio su 421; variazione annuale media stimata:  $-1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$  [ $-4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div -0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ ]). Sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato questo trend decrescente statisticamente significativo, si osserva una riduzione media annuale del 3,2% ( $-13,0\% \div -0,5\%$ ).

**Tabella 32. Sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2010 - 2019) con il test di Kendall corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM10 in Italia su una selezione di 370 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.**

PM10	Trend decrescente (p≤0,05)		Trend crescente (p≤0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	$\Delta_y$ ( $\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$ )	n	$\Delta_y$ ( $\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$ )	
2010 – 2019 (370 stazioni)	268	-0,7 [-3,1 ÷ -0,1]	18	0,7 [0,2 ÷ 1,5]	84

Legenda: p≤ 0,05: il trend osservato è statisticamente significativo; p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di trend);  $\Delta_y$ : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del test di Kendall corretto per la stagionalità

**Tabella 33. Sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2010 - 2019) con il test di Kendall corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM2,5 in Italia su una selezione di 126 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.**

PM2,5	Trend decrescente (p≤0,05)		Trend crescente (p≤0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	$\Delta_y$ ( $\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$ )	n	$\Delta_y$ ( $\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$ )	
2010 – 2019 (126 stazioni)	101	-0,5 [-1,5 ÷ -0,2]	4	0,7 [0,2 ÷ 0,9]	21

Legenda: p≤ 0,05: il trend osservato è statisticamente significativo; p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di trend);  $\Delta_y$ : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del test di Kendall corretto per la stagionalità.

**Tabella 34. sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2010 - 2019) con il test di Kendall corretto per la stagionalità delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> in Italia su una selezione di 421 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.**

NO <sub>2</sub>	Trend decrescente (p≤0,05)		Trend crescente (p≤0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	Δ <sub>y</sub> (μg m <sup>-3</sup> y <sup>-1</sup> )	n	Δ <sub>y</sub> (μg m <sup>-3</sup> y <sup>-1</sup> )	n
2010 – 2019 (421 stazioni)	331	-1,0 [-4,5 ÷ -0,1]	13	0,6 [0,2 ÷ 2,0]	77

Legenda: p≤ 0,05: il trend osservato è statisticamente significativo; p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di trend); Δ<sub>y</sub>: variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del test di Kendall corretto per la stagionalità.

I risultati sono indicativi dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> in Italia nella finestra temporale considerata (2010 - 2019), che tendenzialmente confermano quanto osservato in precedenti analisi condotte sul decennio 2003 – 2012 e sul decennio 2008 – 2017.

Relativamente all'ozono emerge che nella quasi totalità delle stazioni osservate (195 su 224) non è possibile individuare un trend statisticamente significativo dei valori medi; la tendenza di fondo appare sostanzialmente monotona, e le oscillazioni interannuali sono attribuibili alle naturali fluttuazioni della componente stagionale.

Si riporta nel seguito un dettaglio per i principali inquinanti. I dati sono riferiti al 2020.

#### Materiale particolato PM<sub>10</sub>

Il valore limite giornaliero (50 μg/m<sup>3</sup>, da non superare più di 35 volte in un anno) è stato superato in 154 stazioni, pari al 30% dei casi. Il valore di riferimento giornaliero OMS (45 μg/m<sup>3</sup>, al 99° percentile) previsto nelle Linee guida sulla qualità dell'aria recentemente aggiornate (WHO, 2021<sup>15</sup>), è stato superato in 434 stazioni (84% dei casi) (Figura 42).

<sup>15</sup> WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide". Geneva: World Health Organization; 2021.

Il valore limite annuale ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), è stato superato in 2 stazioni pari allo 0,4% dei casi. Il valore di riferimento OMS annuale ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato in 460 stazioni (89% dei casi) (Figura 43).

I superamenti del valore limite giornaliero hanno interessato 33 zone su 81 distribuite in 11 regioni mentre i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 4 zone su 81 distribuite in 2 regioni.

#### Materiale particolato PM<sub>2,5</sub>

Il valore limite annuale del PM<sub>2,5</sub> ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato in 3 stazioni pari all'1% dei casi. Il valore di riferimento annuale dell'OMS ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), risulta invece superato nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio (99% dei casi) (Figura 44).

I superamenti del valore limite annuale hanno interessato 7 zone su 81 distribuite in 3 regioni (due in Lombardia, una in Veneto e quattro nel Lazio). Il superamento del valore limite nelle 4 zone del Lazio è stato stimato mediante un modello di dispersione in atmosfera del PM<sub>2,5</sub>.

#### Biossido di azoto

Il Valore limite orario ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria da non superare più di 18 volte nell'anno) è stato rispettato in tutte le stazioni. Il valore di riferimento OMS, che non prevede superamenti dei  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato superato in 18 stazioni (pari al 3% delle stazioni con copertura temporale sufficiente).

Il valore limite annuale, pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , come media annua è stato superato in 13 stazioni (2%) (Figura 45). Il valore di riferimento OMS per gli effetti a lungo termine sulla salute umana, pari a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annua, è stato superato in 445 stazioni (76%).

La quasi totalità dei superamenti sono stati registrati in stazioni orientate al traffico, localizzate in importanti aree urbane.

Nel 2020 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 11 zone su 81, appartenenti a 7 Regioni e ad una Provincia Autonoma.

Nel 2020, il superamento del valore limite orario, prodotto da stime modellistiche, ha interessato una zona appartenente alla Regione Lazio, che non presentava stazioni in superamento.

#### Ozono

Nel 2020 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 286 stazioni su 328 pari all'87% delle stazioni con copertura temporale sufficiente (Allegato I, D.Lgs. 155/2010); l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 139 stazioni (42%). Le 42 stazioni in cui non sono stati registrati superamenti dell'OLT sono localizzate in siti urbani, suburbani, rurali near-city e rurali. Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 80 (24%) e 3 stazioni (1%) su 328. I valori di concentrazione più elevati si registrano prevalentemente nel Nord Italia. Il valore OMS, riferito all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come 99° percentile, è quasi sempre superato (320 stazioni su 328, pari al 98%). L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 133 stazioni su 150 (89%) con valori molto superiori al limite normativo ( $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ) (Figura 46). Nel 2020 i superamenti dell'OLT hanno interessato 54 zone su 66.

#### Benzo(a)pirene (contenuto totale nel PM<sub>10</sub>).

Nel 2020 il valore obiettivo ( $1,0 \text{ ng/m}^3$ ) è stato superato in 22 stazioni (13,3% dei casi) (Figura 47). Il valore obiettivo è stato superato prevalentemente in quelle zone (bacino padano e zone pedemontane appenniniche e alpine) dove è maggiore il consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento civile e le condizioni meteorologiche invernali favoriscono l'accumulo degli inquinanti. I superamenti nel Savonese in Liguria sono dovuti invece a sorgenti industriali. I superamenti hanno interessato 14 zone su 76 distribuite in 6 regioni e una provincia autonoma.

#### Metalli e semimetalli (arsenico, cadmio, nichel e piombo)

I metalli, i semimetalli e i loro composti sono immessi nell'atmosfera sia da sorgenti antropiche (quali i processi di combustione da sorgenti stazionarie, l'industria del ferro e dell'acciaio, l'industria dei metalli non ferrosi, le combustioni da sorgenti mobili), che da sorgenti naturali (quali eruzioni vulcaniche, risollevarimento dal suolo, trasporto a lunga distanza di sabbie sahariane). Essi si ritrovano essenzialmente distribuiti nella massa delle varie frazioni dimensionali del materiale particolato nell'atmosfera.

Per questi inquinanti, attualmente, sono disponibili le valutazioni relative al 2019 (SNPA, 2020<sup>16</sup>), nel Rapporto Ambientale saranno presentate quelle più aggiornate.

Nel 2019 il valore limite per il piombo e i valori obiettivo per il nichel e per il cadmio sono stati rispettati in tutte le stazioni di monitoraggio. Per l'arsenico un caso di superamento è stato osservato in una stazione della Sicilia (a Priolo Gargallo, in provincia di Siracusa, nei pressi del Polo petrolchimico). La stazione fa parte della zona "Aree industriali".

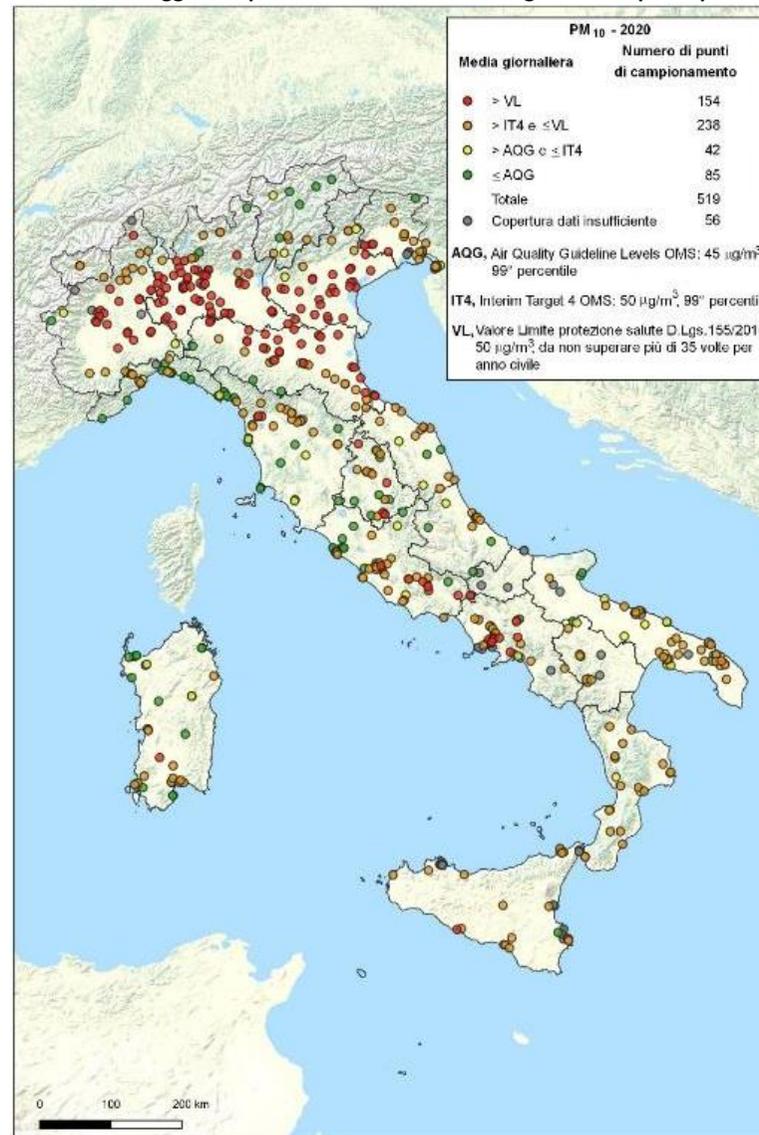
L'origine industriale dell'inquinamento da metalli è confermata dai livelli localmente significativi (superiori alle soglie di valutazione superiore) ma inferiori ai rispettivi valori obiettivo registrati:

- per l'arsenico, presso il sito industriale di Portoscuso (Sardegna);
- per il nichel, a Sondrio (VIA PARIBELLI, Lombardia), a Terni (Narno Scalo, Umbria) e a Napoli (San Vitaliano Scuola Elementare Marconi, Campania);
- per il cadmio, a Venezia (VE - Sacca Fisola, Veneto), e nei siti industriali di Priolo Gargallo (Priolo, Sicilia) e di Portoscuso (CENPS7, CENPS4, Sardegna).

---

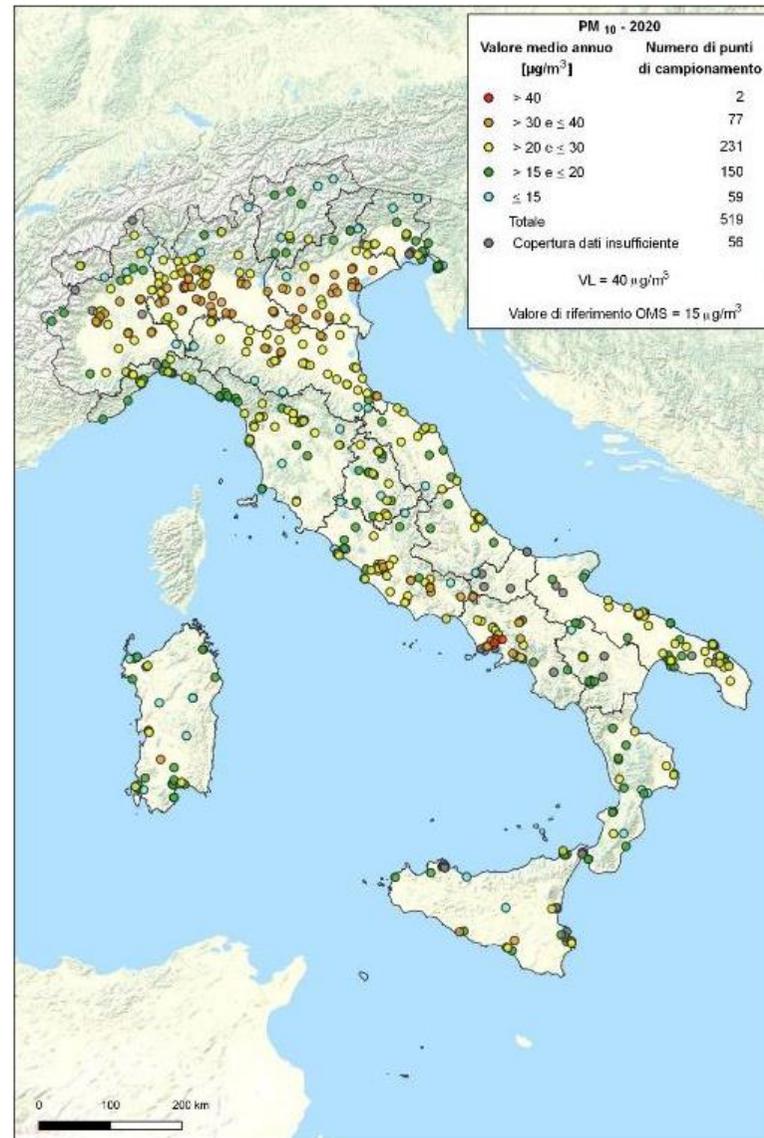
<sup>16</sup> SNPA, 2020. "La qualità dell'aria in Italia. Edizione 2020". SNPA, Rapporti 17/2020, Roma, 1 dicembre 2020. ISBN 978-88-448-1027-6.

Figura 42: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2020).



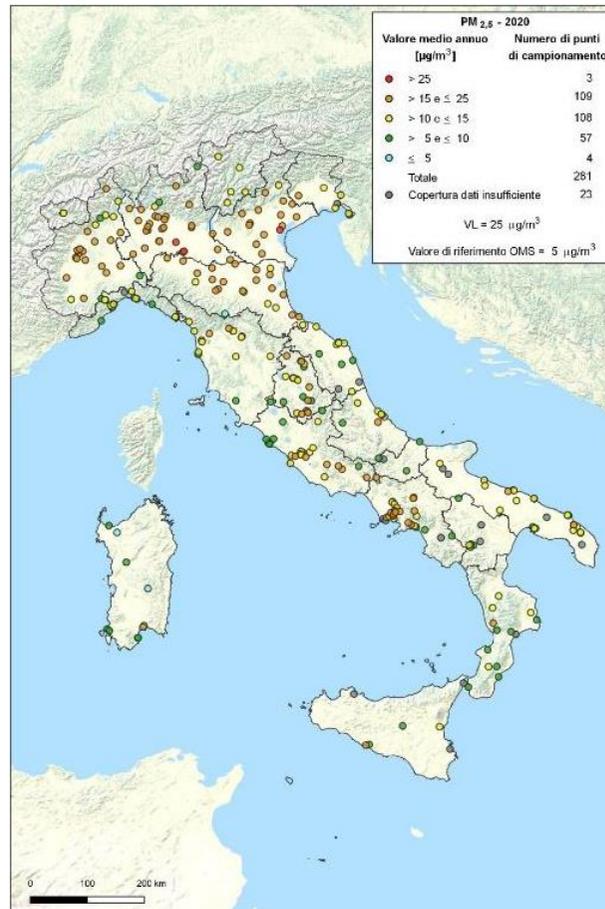
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Figura 43: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2020).



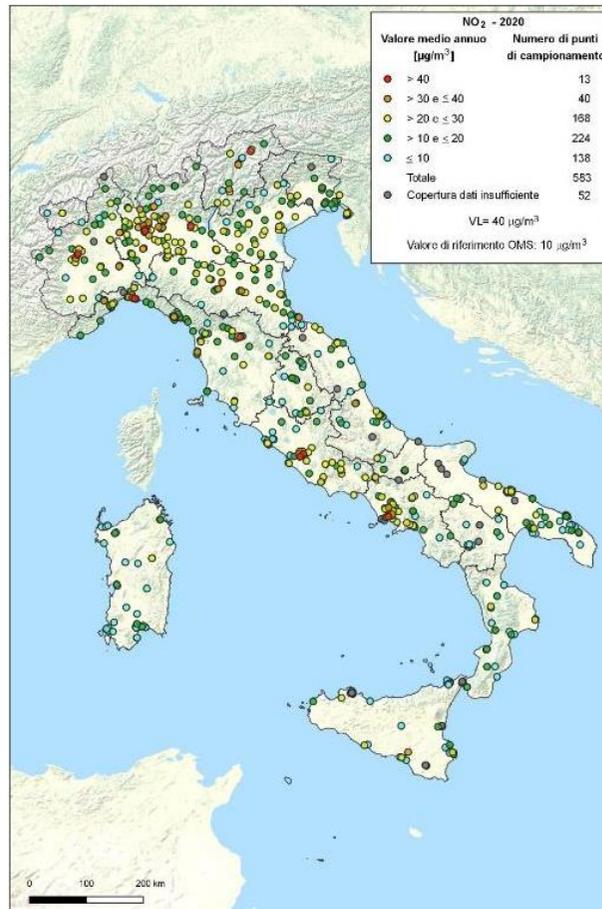
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Figura 44: PM2,5. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Figura 45: NO<sub>2</sub>. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Figura 46: O<sub>3</sub>. Stazioni di monitoraggio e superamenti dell'obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Figura 47: Benzo(a)pirene (contenuto totale nel PM10). Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (2020)



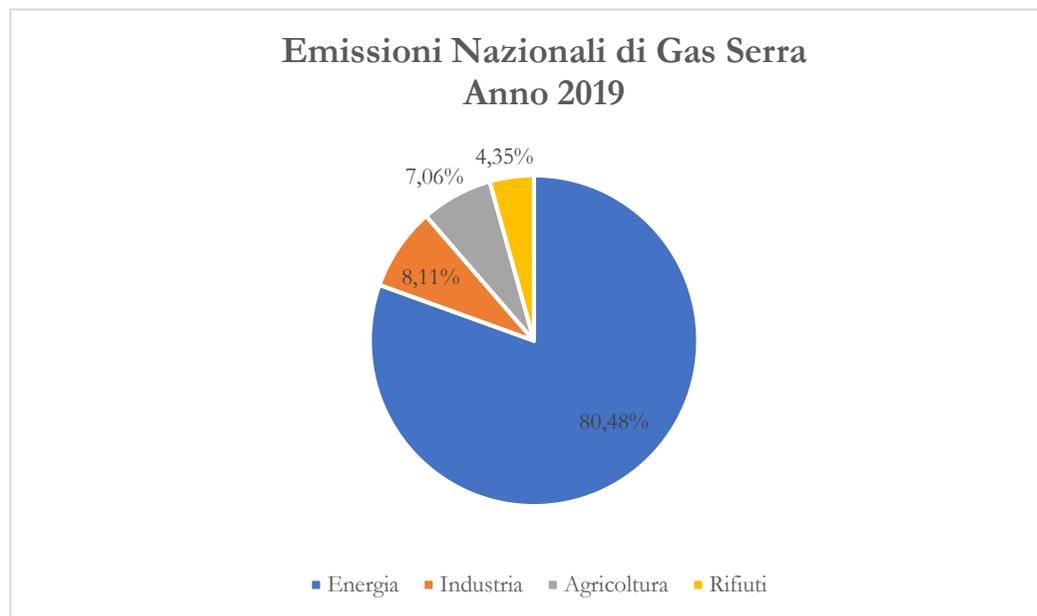
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA,

### ***Emissioni in atmosfera***

Nell'ambito degli strumenti e delle politiche per fronteggiare i cambiamenti climatici, un ruolo fondamentale è svolto dal monitoraggio delle emissioni dei gas-serra, attraverso la predisposizione e l'aggiornamento annuale dell'inventario dei gas-serra, garantita dall'ISPRA ai sensi del Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e, più di recente, del Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013. Accanto all'inventario dei gas-serra, l'ISPRA realizza ogni anno l'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, richiesto dalla Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP) e dalle Direttive europee sulla limitazione delle emissioni. Gli inventari nazionali delle emissioni in atmosfera sono sottoposti annualmente a processi di review che possono produrre ricalcoli dell'intera serie storica che si ripercuotono anche sulle proiezioni. In più, tutto il territorio nazionale è attualmente coperto da inventari regionali metodologicamente coerenti con l'inventario nazionale.

Nel 2019 le emissioni totali di gas serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, Gas Fluorurati) diminuiscono del 19% rispetto al 1990, passando da 519 a 418 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente e del 2,4% rispetto al 2018. La diminuzione è dovuta alla crescita negli ultimi anni della produzione di energia da fonti rinnovabili (idroelettrico ed eolico), all'incremento dell'efficienza energetica nei settori industriali e alla riduzione dell'uso del carbone. In Figura 48 sono riportati i contributi dei macrosettori al totale delle emissioni di gas serra per l'anno 2019.

Figura 48 Contributi percentuali dei macrosettori al totale delle emissioni di gas serra (anno 2019)



Relativamente al settore dei rifiuti, le emissioni di gas serra derivanti dalle attività di gestione e trattamento degli stessi, contribuiscono, nel 2019, per il 4,35% del totale delle emissioni, ma per quanto riguarda le emissioni di metano, per esempio, il settore si colloca al secondo posto, dopo l'agricoltura, con un contributo del 38% sul totale delle emissioni di CH<sub>4</sub>, provenienti principalmente dallo smaltimento in discarica. In termini di andamento, le emissioni di gas serra dal settore rifiuti hanno subito un incremento del 5% dal 1990: tali emissioni, però, sono destinate a ridursi nei prossimi anni, attraverso la riduzione di materia organica biodegradabile in discarica grazie alla raccolta differenziata.

Per quanto riguarda le emissioni di ammoniaca dal trattamento dei rifiuti, sebbene contribuiscono nel 2019 sul totale delle emissioni di NH<sub>3</sub> solo per il 2,5%, esse sono aumentate dal 1990 del 66% per lo sviluppo negli ultimi anni di impianti di trattamento biologico dei rifiuti. In questa categoria di impianti rientrano gli impianti di compostaggio e gli impianti di digestione anaerobica, che sono fonti emissive, oltre che di NH<sub>3</sub>, anche di CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e COVNM. In Tabella 35 sono riportate le emissioni dagli impianti di trattamento biologico con produzione di compost e digestione anaerobica.

**Tabella 35 Emissioni dagli impianti di trattamento biologico di rifiuti urbani (anno 2019)**

Emissioni impianti di trattamento biologico	Mt (anno 2019)
<b>Dati di attività</b>	
Quantità di rifiuti avviati a compostaggio (Mt sostanza umida)	6.900,55
Quantità di rifiuti avviati a compostaggio (Mt sostanza secca)	2.760,22
Quantità di rifiuti avviati a digestione anaerobica (Mt sostanza umida)	2.357,92
Quantità di rifiuti avviati a digestione anaerobica (Mt sostanza secca)	943,17
<b>Emissioni di CH<sub>4</sub></b>	
Produzione di compost (Mt)	4,485
Digestione anaerobica (Mt)	0,094
<b>Emissioni di N<sub>2</sub>O</b>	
Produzione di compost (Mt)	1,656
<b>Emissioni di NMVOC</b>	
Produzione di compost (Mt)	0,351
<b>Emissioni di NH<sub>3</sub></b>	
Produzione di compost (Mt)	0,166

Come detto le discariche sono la principale fonte emissiva di metano dopo l'agricoltura, contribuendo nel 2019 con 546,36 Mt di CH<sub>4</sub>, 7,2 Mt di COVNM e 5,8 Mt di NH<sub>3</sub>. La metodologia di stima utilizzata è quella riportata dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): il modello previsionale di produzione di biogas è basato su una cinetica del primo ordine.

La metodologia di calcolo nonché i parametri che si utilizzano sono riportati annualmente del National Inventory Report (ISPRA - NIR, anni vari). In Tabella 36 sono riportati i dati di attività utilizzati per la stima delle emissioni dalla pratica dello smaltimento in discarica. In Figura 49 è riportato l'andamento delle emissioni nette di metano dalle discariche contestualmente al biogas prodotto e recuperato.

**Tabella 36 - Dati di attività per il calcolo delle emissioni dalle discariche (Anno 2019)**

Smaltimento in discarica	2019
Rifiuti Urbani prodotti (Mt)	30.079
Rifiuti Urbani smaltiti in discarica (Mt)	6.283
Altri rifiuti smaltiti in discarica RU (Mt)	3.256
Fanghi dal trattamento acque reflue urbane (Mt)	257
Totale rifiuti in discarica RU (Mt)	9.797

Figura 49 - Trend delle emissioni nette di CH4 e COVNM dalle discariche, biogas prodotto e recuperato



L'incremento della raccolta differenziata e la riduzione del rifiuto organico in discarica ha permesso un contenimento delle emissioni di metano da questi siti come anche l'obbligo del pretrattamento dei rifiuti prima della collocazione in discarica poiché, stabilizzando il rifiuto, si riduce la cinetica di formazione del metano. Come già rilevato, la percentuale di rifiuti urbani collocati in discarica, dovrà, secondo quanto prevede la direttiva 2018/850/UE che modifica la direttiva 1999/31/CE, scendere al 10% entro il 2035 e questo comporterà una ulteriore riduzione della produzione di metano dalle discariche.

L'incenerimento dei rifiuti urbani contribuisce in termini emissivi, relativamente ai gas serra, per l'1,5% sul totale delle emissioni, ma è anche fonte di una serie di inquinanti transfrontalieri come SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO, materiale particolato, così come una serie di metalli pesanti e inquinanti organici persistenti.

Se nell'inventario nazionale, le emissioni dagli impianti dotati di recupero energetico vengono conteggiate nel settore energia, qui si riportano le emissioni sia dai termovalorizzatori che dagli altri impianti ancora sporvisiti di recupero energetico: nel 2019 il 99% dei rifiuti è stato incenerito in impianti dotati di recupero

energetico. Nella Tabella 37 Tabella 37 - Fattori di emissione incenerimento rifiuti (Anno 2019) sono riportati i fattori di emissione utilizzati per il calcolo delle emissioni dall'incenerimento dei rifiuti, per il 2019. In Tabella 38 sono riportati invece i fattori di emissione delle diossine sia del 2019 che del 1990.

**Tabella 37 - Fattori di emissione incenerimento rifiuti (Anno 2019)**

Inquinante	u.m.	Incenerimento rifiuti urbani	Incenerimento rifiuti speciali	Incenerimento fanghi dal trattamento di acque reflue	Incenerimento rifiuti sanitari	Incenerimento oli usati
CO <sub>2</sub>	kg/t	468,5	1.200	1.200	700	3.001
CH <sub>4</sub>	kg/t	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598
N <sub>2</sub> O	kg/t	0,1000	0,1000	0,1000	0,2270	0,1000
NO <sub>x</sub>	kg/t	0,6213	2,0000	0,6036	3,0000	2,0000
CO	kg/t	0,0732	0,5600	0,0754	0,6000	0,0754
COVNM	kg/t	0,4605	7,4000	7,4000	0,2512	7,4000
SO <sub>2</sub>	kg/t	0,0180	1,2800	0,0259	1,8000	1,2800
PM <sub>10</sub>	g/t	6,0603	0,7000	25,68	41,00	0,0700
PM <sub>2.5</sub>	g/t	6,0603	0,4000	25,68	11,00	0,0400
BC	g/t	0,2121	0,0140	0,8987	0,3850	0,0014
As	g/t	0,0214	0,0016	0,0042	0,2350	0,0002
Cu	g/t	0,0009	0,1200	0,5640	2,0000	0,0120
Se	g/t	0,0130	0,0006	0,0374	0,0075	0,0001
Zn	g/t	0,0170	1,2600	0,0000	3,3000	0,1260
Cd	g/t	0,0102	0,0100	0,0011	0,8000	0,0010
Cr	g/t	0,0019	0,1600	0,0117	0,7000	0,0160
Hg	g/t	0,0330	0,0056	0,0368	1,1500	0,0056
Ni	g/t	0,0012	0,0140	0,0250	0,4000	0,0014
Pb	g/t	1,0400	0,1300	0,0246	0,4000	0,0130
PAH	g/t	0,0005	0,0020	0,0001	0,0013	0,0002
PCB	g/t	0,0001	0,0005	0,0200	0,0045	-
HCB	g/t	0,0000	0,0002	0,0190	0,0047	-

**Tabella 38 - Fattori di emissione Diossine incenerimento rifiuti**

Tipologia rifiuti	u.m	1990	2019
Rifiuti urbani	g/t	115 - 1.6	0.1
Rifiuti sanitari	g/t	200	0.5
Rifiuti speciali	g/t	80 - 135	0.5
Fanghi	g/t	77	0.5
Oli usati	g/t	200	0.5

Infine, in Tabella 39 sono riportate le emissioni attribuibili alla gestione dei rifiuti negli inceneritori, per l'anno 2019.

Tabella 39 - Emissioni dall'incenerimento dei rifiuti (Anno 2019)

	u.m.	Incenerimento con recupero energetico	Incenerimento senza recupero energetico
CO <sub>2</sub> (fossile)	Gg	6,004.41	50.41
CH <sub>4</sub> (fossile)	Gg	0.33	0.00
N <sub>2</sub> O (fossile)	Gg	0.55	0.01
NO <sub>x</sub>	Gg	9.18	0.14
CO	Gg	2.12	0.03
COVNM	Gg	26.37	0.32
SO <sub>2</sub>	Gg	4.17	0.08
PM <sub>10</sub>	Mg	31.30	1.51
PM <sub>2.5</sub>	Mg	30.34	0.72
BC	Mg	1.06	0.03
As	Mg	0.10	0.01
Cd	Mg	0.08	0.02
Cr	Mg	0.52	0.02
Cu	Mg	0.44	0.06
Hg	Mg	0.17	0.03
Ni	Mg	0.05	0.01
Pb	Mg	4.99	0.01
Se	Mg	0.06	0.00
Zn	Mg	4.10	0.12
PAH	Mg	0.01	0.00
PCB	kg	3.72	0.46
HCB	kg	2.52	0.44
Diossine	g-iTeq	1.47	0.03

Come si può osservare dalla Tabella 39 la quasi totalità degli impianti considerati è caratterizzata da recupero energetico e quindi a questa categoria appartiene la quasi totalità delle emissioni in atmosfera. In generale, il trend delle emissioni è fortemente decrescente grazie a normative sempre più stringenti e alla conseguente implementazione di tecnologie di abbattimento sempre più spinte. Il totale delle emissioni di inquinanti dall'incenerimento rispetto al totale nazionale di emissione è in genere un termine poco significativo ma le emissioni di uno specifico impianto possono avere impatti significativi a livello locale per cui si rimanda ad analisi ad un adeguato livello di dettaglio per i singoli casi.

Nell'ambito delle convenzioni internazionali sugli inventari delle emissioni e ai sensi del D. Lgs. 81/2018 ISPRA elabora ogni 4 anni la disaggregazione spaziale dell'inventario nazionale delle emissioni stimando con metodologia top-down le emissioni a livello territoriale partendo dai totali nazionali. Tale base di dati viene utilizzata prevalentemente per la modellistica a livello nazionale e sovranazionale in quanto costituita da stime uniformi a livello dell'intero territorio nazionale mentre, nell'analisi di specifiche particolarità locali è sempre opportuno ricorrere a dati emissivi di dettaglio ottenuti con metodologia bottom-up.

Di seguito vengono riportate le elaborazioni grafiche relative alle stime delle emissioni disaggregate a livello provinciale di CH<sub>4</sub> (metano) da siti di discarica, compostaggio e digestione anaerobica e di NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto) dagli impianti di incenerimento e coincenerimento rifiuti con e senza recupero energetico.

**Figura 50 - Disaggregazione top-down delle emissioni di metano da discarica, compostaggio e digestione anaerobica di rifiuti**

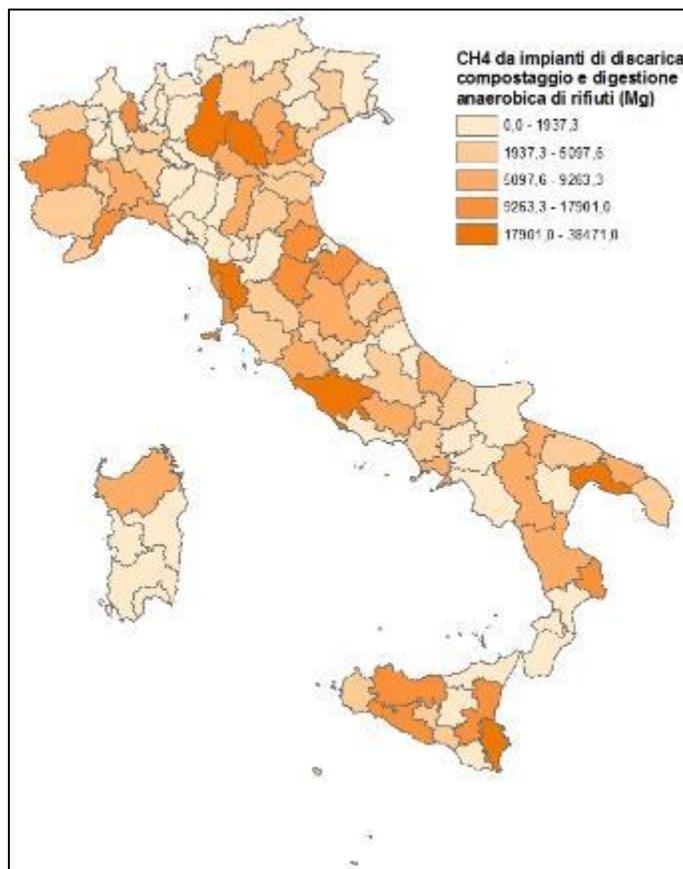
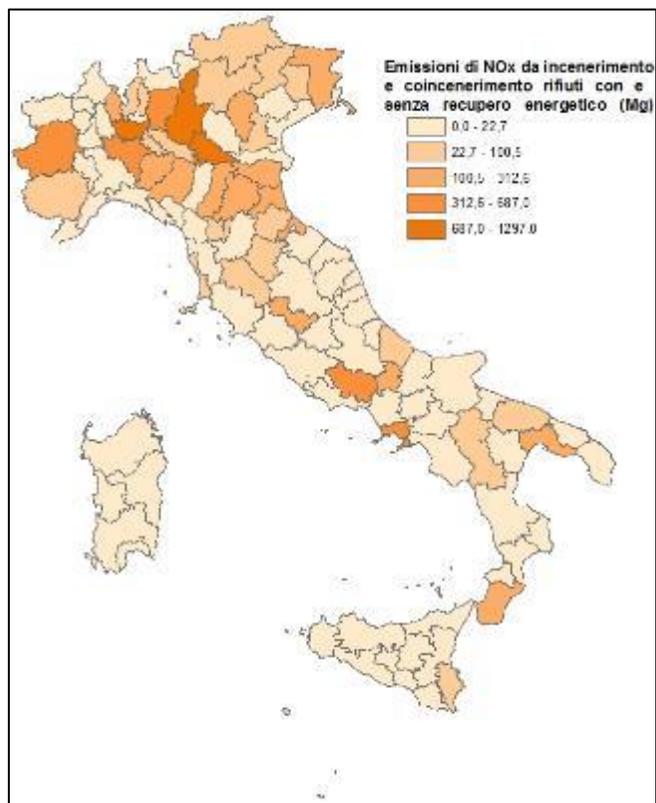


Figura 51 - Disaggregazione top-down delle emissioni di ossidi di azoto da incenerimento e coincenerimento di rifiuti con e senza recupero energetico



Essendo la proxy utilizzata per la disaggregazione costituita dalle quantità di rifiuti gestiti per sistema di gestione, la distribuzione delle emissioni rispecchia tale distribuzione e quindi le province di Brescia e Milano risultano quelle con le emissioni di NOx più alte (Figura 51) dalle attività di incenerimento e coincenerimento e allo stesso tempo saranno caratterizzate da maggior recupero energetico. Questa proxy non tiene conto delle tecnologie di abbattimento. Allo stesso modo, le province con le emissioni di CH<sub>4</sub> più alte risultano (Figura 50) quelle di Taranto, Siracusa, Roma e Pisa caratterizzate dalle maggiori quantità di rifiuti in discarica.

## **Impatti odorigeni**

Lo sviluppo delle attività antropiche ha comportato il moltiplicarsi del rilascio di sostanze connotate da odori molesti, generando, in tal modo, crescente interesse e preoccupazione per quello che viene definito come “inquinamento olfattivo”, ovvero come l’impatto negativo sull’ambiente circostante e sulla popolazione esposta, prodotto dalla diffusione di tali flussi osmogeni.

La valutazione, il monitoraggio e il controllo dell’impatto olfattivo prodotto quindi da alcune realtà industriali è oggetto sempre di più di attenzione per la Pubblica Amministrazione, per gli Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni ambientali e, infine, per gli Enti di controllo in ragione delle segnalazioni e richieste di intervento da parte della popolazione esposta a tali impatti.

A fronte di tali necessità, purtroppo a livello nazionale non è stata ancora emanata una normativa che vada a disciplinare in modo puntuale gli impatti olfattivi. In parte ciò è dovuto alla circostanza che l’odore è, in ordine generale, riconducibile alla sensazione elaborata dal sistema olfattivo dell’uomo in risposta ad uno stimolo dato dalla specifica interazione con una sostanza/miscela di sostanze. Accade che la stessa sostanza può essere avvertita come odore sgradevole/gradevole in modo diverso da componenti di una stessa popolazione localizzati in una stessa area, di conseguenza, effettuare una valutazione oggettiva dell’impatto odorigeno incontra una serie di difficoltà che di fatto ritardano la regolamentazione rispetto ad altri settori della qualità dell’aria. In sostanza la difficoltà risiede nel trasformare e quantificare una soggettività in una oggettività.

Nel Testo Unico Ambientale - decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 - l’inquinamento odorigeno viene genericamente ricondotto all’inquinamento atmosferico ed è stato oggetto di una trattazione orientata alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni per le singole sostanze caratterizzate solo sotto l’aspetto tossicologico.

L’esigenza di normare a livello nazionale la disciplina delle emissioni odorigene nasce dall’applicazione della Direttiva UE 2015/2193, emanata per disciplinare la limitazione delle emissioni in atmosfera di determinati inquinanti, originati da impianti di combustione medi quali il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e le polveri da impianti di combustione, nonché per monitorare le emissioni di monossido di carbonio.

L’attuazione di tale direttiva nel nostro ordinamento è avvenuta tramite il D.Lgs. n. 183 del 15 novembre 2017, il quale ha razionalizzato il quadro normativo degli stabilimenti produttivi di emissioni in atmosfera con la modificazione della Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e introdotto nel Testo Unico Ambientale l’art. 272-bis.

Nello specifico, l’art. 272-bis (Emissioni odorigene) prevede:

*“1. La normativa regionale o le autorizzazioni possono prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo. Tali misure possono anche includere, ove opportuno, alla luce delle caratteristiche degli impianti e delle attività presenti nello stabilimento e delle caratteristiche della zona interessata, e fermo restando, in caso di disciplina regionale, il potere delle autorizzazioni di stabilire valori limite più severi con le modalità previste all’articolo 271:*

*a) valori limite di emissione espressi in concentrazione (mg/Nm<sup>3</sup>) per le sostanze odorigene;*

*b) prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l'obbligo di attuazione di piani di contenimento;*

*c) procedure volte a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell'intorno dello stabilimento;*

*d) criteri e procedure volti a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m<sup>3</sup> o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;*

*e) specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m<sup>3</sup> o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento,*

*2. Il Coordinamento previsto dall'articolo 20 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, può elaborare indirizzi in relazione alle misure previste dal presente articolo. Attraverso l'integrazione dell'allegato I alla Parte Quinta, con le modalità previste dall'articolo 281, comma 6, possono essere previsti, anche sulla base dei lavori del Coordinamento, valori limite e prescrizioni per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo, inclusa la definizione di metodi di monitoraggio e di determinazione degli impatti”.*

In sostanza l'art. 272-bis ha sostanzialmente previsto un sistema binario fondato o sulla normativa regionale o sui contenuti delle autorizzazioni rilasciate dall'Ente territoriale per l'attuazione delle misure di prevenzione e limitazione delle emissioni odorigene provenienti degli stabilimenti.

Inoltre, tale l'articolo ha la finalità di legittimare le normative emanate dalle Regioni/ Province Autonome sulle emissioni odorigene in assenza di una normativa nazionale che sono state oggetto di molteplici contestazioni e contenziosi legali.

Infine, in tema definitorio, il D.Lgs. n. 102 del 30 luglio 2020 ha infine introdotto nel D.Lgs. n. 152/2006 la nozione di “emissioni odorigene”, indicate come “emissioni convogliate o diffuse aventi effetti di natura odorigena” (art. 268, co. 1, lett. f-bis).

## **Suolo**

### **Uso e copertura del suolo**

Il suolo è una risorsa limitata i cui tempi di formazione sono generalmente molto lunghi ma che può essere distrutto fisicamente in tempi molto brevi o alterato chimicamente e biologicamente, nonostante la sua resilienza, sino alla perdita delle proprie funzioni. Componente chiave delle risorse fondiarie dello sviluppo agricolo e della sostenibilità ecologica, il suolo costituisce la base della produzione di cibo, foraggio, carburante e fibre. L'impermeabilizzazione rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa, in quanto comporta un rischio accresciuto di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, contribuisce insieme alla diffusione urbana alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale (Commissione Europea, 2012). La copertura con materiali impermeabili è probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo poiché ne determina la perdita totale o una compromissione della sua funzionalità tale da limitare/inibire il suo insostituibile ruolo

nel ciclo degli elementi nutritivi. Le funzioni produttive dei suoli sono, pertanto, inevitabilmente perse, così come la loro possibilità di assorbire CO<sub>2</sub>, di fornire supporto e sostentamento per la componente biotica dell'ecosistema, di garantire la biodiversità e, spesso, la fruizione sociale.

### Copertura del suolo

Per copertura del suolo (Land Cover) si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE. L'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade, costituisce la forma più evidente e più diffusa di copertura artificiale. Altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso la rimozione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la compattazione (es. aree non asfaltate adibite a parcheggio).

Lo studio dell'uso e della copertura del suolo è fondamentale per comprendere le cause e gli effetti dell'attività antropica sul territorio. In ambito europeo, il servizio di monitoraggio del territorio del programma *Copernicus (Copernicus Land Monitoring Service - CLMS)* offre numerosi dati spaziali utili per supportare le attività di monitoraggio, che però pongono dei limiti in termini di caratteristiche geometriche, tematiche o temporali. Il *CORINE Land Cover* è un riferimento per l'analisi dell'uso e della copertura del suolo a scala nazionale ed europea, tuttavia, la ridotta risoluzione spaziale (*Minimum Mapping Unit* pari a 25 ettari) e la bassa frequenza di aggiornamento (6 anni) ne limitano l'applicabilità. Più di recente l'introduzione dei dati raster *High Resolution Layers (HRL)* ha permesso di disporre di informazioni dall'elevato dettaglio spaziale (pixel di 20 metri nelle versioni degli anni precedenti e di 10 metri per il più recente aggiornamento al 2018) per un limitato numero di classi di *land cover*.

Per i dati CLMS sono stati considerati come anni di riferimento il 2012 e il 2018, mentre per la carta nazionale del consumo di suolo è stato fatto riferimento alle versioni del dato relative al 2012 e al 2020. Ciò ha permesso di condurre un'analisi sulla composizione attuale della co-pertura e dell'uso del suolo e sui cambiamenti intercorsi dal 2012.

La copertura del suolo al 2020 viene stimata attraverso la nuova cartografia nazionale ad alta risoluzione.

Figura 52 - Carta nazionale di copertura del suolo 2020



Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

A partire dalla carta di Figura 52 sono stati derivati due distinti prodotti di pura copertura del suolo e di uso del suolo, descritti di seguito.

La carta di copertura del suolo fa riferimento al seguente sistema di classificazione:

- superfici abiotiche non vegetate, distinte al secondo livello di classificazione in superfici artificiali e superfici naturali (non vegetate);
- superfici vegetate, distinte al secondo livello in vegetazione arborea, vegetazione arbustiva e vegetazione erbacea;
- corpi idrici, distinti al secondo livello in corpi idrici permanenti e ghiacci e nevi perenni;
- - zone umide.

L'analisi della carta nazionale di copertura del suolo al 2020 ha messo in luce i risultati riportati in Tabella 40 e Tabella 41. Il primo livello di classificazione mostra un territorio coperto per oltre l'89% da superfici vegetate e per quasi il 9% da superfici abiotiche-non vegetate, mentre corpi idrici e zone umide occupano nel complesso meno del 2% del totale. Le aree vegetate sono composte da vegetazione arborea non agricola per il 43,0%, con una prevalenza delle latifoglie, che occupano il 27,0% della superficie nazionale totale. Le conifere e le colture permanenti presentano estensioni paragonabili, occupando nel complesso poco meno del 12%. La vegetazione erbacea è composta soprattutto da aree destinate a attività agricole, con una prevalenza dei seminativi, che coprono il 30,3% del territorio, mentre i prati permanenti si fermano al 6,7%.

Le superfici abiotiche sono per l'81,9% di tipo artificiale (pari al 7,1% della superficie nazionale).

**Tabella 40 - Estensione delle classi di copertura del suolo (2020) al primo e secondo livello di classificazione, in ettari, percentuale rispetto alla superficie totale nazionale e percentuale rispetto alla superficie della classe al primo livello**

Classi di copertura	Superficie (ha)	% totale	% Classe
Superfici abiotiche non vegetate	2.616.670	8,7	-
Superfici artificiali	2.143.208	7,1	81,9
Superfici naturali	473.461	1,6	18,1
Superfici vegetate	27.021.036	89,7	-
Vegetazione arborea	11.619.264	38,6	43,0
Vegetazione arbustiva	2.294.696	7,6	8,5
Vegetazione erbacea	13.107.076	43,5	48,5
Corpi idrici	438.105	1,5	-
Corpi idrici permanenti	401.383	1,3	91,6
Ghiacciai e nevi perenni	36.722	0,1	8,4
Zone umide	64.173	0,2	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA

**Tabella 41 - Copertura del suolo (2020) con riferimento al sistema di classificazione a 16 classi basato su componenti di land cover (LCC) e caratteristiche del paesaggio (CH) della matrice EAGLE**

Copertura	Superficie (ha)	% totale
Superfici artificiali	2.616.670	8,7
Suolo nudi, rocce falesie, affioramenti	2.143.208	7,1
Spiagge, dune e sabbie	473.461	1,6
Latifoglie	27.021.036	89,7
Conifere	11.619.264	38,6
Frutteti	2.294.696	7,6
Oliveti	13.107.076	43,5
Arboricoltura da legno	438.105	1,5
Vigneti	401.383	1,3
Cespuglieti	36.722	0,1
Zone umide	64.173	0,2

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA

Le superfici abiotiche artificiali occupano oltre il 10% del territorio regionale in Lombardia (12,1%), Veneto (11,9%) e Campania (10,4%). Complessivamente la classe assume valori superiori alla media nazionale in 8 delle 20 regioni, mentre i valori minimi si registrano in Valle d'Aosta (2,1%) e Trentino-Alto Adige (3,1%), che sono anche le due regioni con la più elevata percentuale di territorio coperto da superfici abiotiche naturali e da ghiacci e nevi perenni. Il Veneto è la regione con la maggiore presenza di corpi idrici (4,9%) e zone umide (1,1%); la presenza di corpi idrici supera il 2% del territorio anche in Lombardia (3,2%) e Friuli-Venezia Giulia (2,5%), mentre le zone umide si mantengono al di sotto dello 0,5% in tutte le rimanenti regioni. Le superfici vegetate occupano oltre l'80% del territorio in 19 delle 20 regioni, con l'eccezione della Valle d'Aosta (74,1%), e superano il 90% del territorio regionale in 11 regioni e il 95% in Basilicata (95,6%) e Molise (95,4%). Le superfici vegetate sono costituite prevalentemente da vegetazione erbacea e arborea, mentre quella arbustiva supera il 10% solo in Sardegna (25,8%) e Sicilia (16,6%). La vegetazione arborea si concentra nell'area alpina e ap-penninica, coprendo il 75,4% del territorio in Liguria, oltre il 50% in Calabria (59,0%), Trentino-Alto Adige (54,4%) e Toscana (53,4%) e scendendo al di sotto del 25% solo in Veneto (24,8%). La vegetazione erbacea è presente soprattutto in Pianura Padana e nelle zone costiere, occupando oltre la metà del territorio regionale di Marche (58,3%), Emilia-Romagna (56,6%), Molise (53,9%), Lombardia e Puglia (50,7% per entrambe) e Basilicata (50,5%).

### Uso del suolo

L'uso del suolo (*Land Use*) è un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE definisce l'uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo). Un cambio di uso del suolo (e ancora meno un cambio di destinazione d'uso del suolo previsto da uno strumento urbanistico) potrebbe non avere alcun effetto sullo stato reale del suolo, che potrebbe mantenere intatte le sue funzioni e le sue capacità di fornire servizi ecosistemici.

Con riferimento all'uso del suolo, la carta di

è stata riclassificata in tre macro-classi: urbano, agricolo e naturale. Al 2020 il territorio nazionale è occupato principalmente da aree agricole (che coprono il 46% del territorio) e da aree naturali (48%), mentre le aree urbane costituiscono circa il 6% del totale. Osservando i dati regionali, la Lombardia è la regione con la maggiore estensione di aree a uso urbano (11% della superficie regionale, ovvero 277.635 ettari). Le aree agricole superano il milione di ettari in Emilia-Romagna, Lombardia, Puglia e Sicilia, con un massimo di 1.530.169 ettari in Puglia. Le aree naturali occupano oltre il 90% del territorio regionale in Valle d'Aosta e superano l'80% in Trentino-Alto Adige e Liguria. La maggiore estensione della classe si ha in Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Toscana e Sardegna, dove supera il milione di ettari.

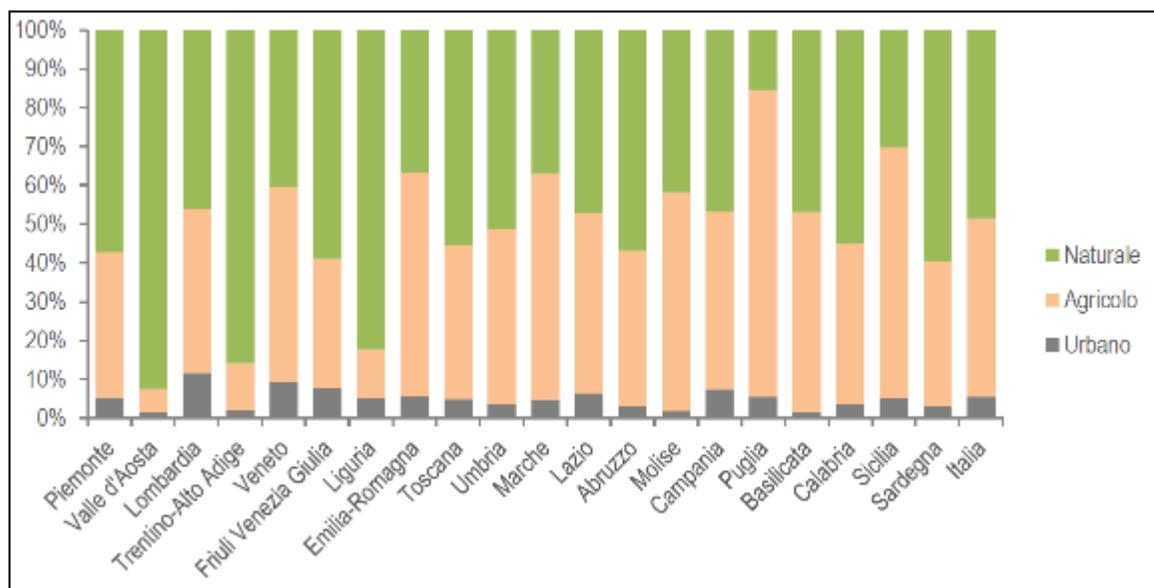
Tra il 2012 e il 2020 si è assistito in tutte le regioni a un'espansione delle aree urbane, accompagnata da una diminuzione delle classi di agricolo e di naturale. L'espansione dell'urbano ha riguardato complessivamente 64.148 ettari, concentrati soprattutto in Piemonte (+17.981 ettari), Lombardia (+6.709 ettari), Veneto (+10.485 ettari), Emilia-Romagna (+6.750 ettari), Toscana (+3.270 ettari), Campania (+3.045 ettari) e Puglia (+6.938 ettari). Anche la diminuzione delle aree agricole non è uniforme in tutto il territorio nazionale: la perdita complessiva di 37.530 ettari a livello nazionale, si concentra soprattutto in Emilia-Romagna (-4.034 ettari), Puglia (-5.434 ettari) e Sicilia (-6.203 ettari). La diminuzione di aree naturali ha riguardato 26.619 ettari, dei quali 15.992 solo in Piemonte, 3.843 in Lombardia, 7.548 in Veneto e 4.210 in Sicilia.

Tabella 42 - Distribuzione delle classi di uso del suolo a scala regionale per il 2012 e il 2020 e variazione 2012-2020, espressi in ettari

Regione	Urbano			Agricolo			Naturale		
	2012	2020	2012-20	2012	2020	2012-20	2012	2020	2012-20
Piemonte	118.182	138.143	17.961	952.372	950.384	-1.989	1.469.672	1.453.679	-15.992
Valle d'Aosta	4.518	4.717	199	19.614	19.611	-3	302.097	301.901	-196
Lombardia	270.926	277.635	6.709	1.007.742	1.004.875	-2.867	1.109.218	1.105.375	-3.843
Trentino-Alto Adige	29.335	29.390	55	163.625	163.531	-94	1.167.529	1.167.568	39
Veneto	159.578	170.036	10.458	923.769	920.860	-2.909	750.344	742.796	-7.548
Friuli Venezia Giulia	57.658	62.371	4.713	264.424	263.792	-631	469.877	465.795	-4.082
Liguria	27.823	27.548	-275	68.724	68.879	154	445.462	445.583	121
Emilia-Romagna	118.251	124.976	6.725	1.297.335	1.293.301	-4.034	828.911	826.221	-2.691
Toscana	108.867	112.137	3.270	916.198	915.593	-605	1.273.692	1.271.026	-2.666
Umbria	29.510	29.973	463	382.522	382.100	-423	433.351	433.311	-41
Marche	44.910	44.793	-117	546.101	546.890	790	347.210	346.538	-673
Lazio	109.771	109.953	183	803.998	800.264	-3.734	806.518	810.069	3.551
Abruzzo	32.603	32.695	93	434.537	434.086	-451	612.550	612.908	359
Molise	8.307	8.165	-142	250.251	250.162	-89	185.464	185.695	231
Campania	98.791	101.836	3.045	625.322	622.327	-2.995	635.874	635.823	-51
Puglia	98.953	105.891	6.938	1.535.603	1.530.169	-5.434	300.994	299.491	-1.503
Basilicata	15.092	15.748	656	518.137	515.432	-2.705	466.014	468.063	2.049
Calabria	55.983	56.094	112	624.274	622.107	-2.167	828.017	830.072	2.055
Sicilia	128.170	130.164	1.994	1.669.313	1.663.109	-6.203	774.299	778.509	4.210
Sardegna	71.084	72.173	1.089	901.094	899.953	-1.141	1.439.646	1.439.698	52
<b>Italia</b>	<b>1.588.290</b>	<b>1.652.438</b>	<b>64.148</b>	<b>13.904.955</b>	<b>13.867.425</b>	<b>-37.530</b>	<b>14.646.739</b>	<b>14.620.120</b>	<b>-26.619</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA

Figura 53 - Uso del suolo (2020) a livello regionale



Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA

Le tre classi di uso sono state sviluppate al secondo livello di classificazione in relazione alla presenza di superfici artificiali e non artificiali, utilizzando la carta nazionale del consumo di suolo. Tale operazione ha consentito di ottenere le seguenti sottoclassi:

- 1) Artificiale in ambito urbano
- 2) Non artificiale in ambito urbano
- 3) Artificiale in ambito agricolo
- 4) Non artificiale in ambito agricolo
- 5) Artificiale in ambito naturale
- 6) Non artificiale in ambito naturale

Nel 2012 le superfici artificiali in aree urbane occupavano il 3,3% della superficie nazionale, tale valore è salito al 3,4% nel 2020, raggiungendo un'estensione di 1.024.839 ettari. Se si osserva invece la distribuzione percentuale all'interno delle classi, si osserva che nel 2012 il suolo artificiale occupava il 61,9% delle aree urbane e il 4% delle aree agricole e naturali; questa percentuale è aumentata nel 2020 per le classi dell'urbano (62%) e dell'agricolo (4,1%) e ha subito una leggera contrazione nelle aree naturali (3,8%).

Le superfici non artificiali in ambito agricolo e naturale tra il 2012 e il 2020 hanno subito una riduzione: nel 2012 le aree agricole non artificiali occupavano il 44,3% del territorio nazionale e le aree non artificiali in ambito naturale si estendevano sul 48,6% del territorio. Attualmente queste percentuali sono diminuite di 0,4 e 0,1 punti percentuali, corrispondenti a -51.769 ettari per l'agricolo e -14.392 ettari per le aree naturali, a fronte di un aumento di 21.531 ettari di aree urbane non artificiali.

**Tabella 43 - Uso del suolo (2020) al secondo livello di classificazione.**

Uso	Superficie (ha)	% tot	% classe
<b>Urbano</b>	1.652.438	5,5	-
Artificiale	1.024.839	3,4	62,0
Non artificiale	627.600	2,1	38,0
<b>Agricolo</b>	13.867.425	46,0	-
Artificiale	562.462	1,9	4,1
Non artificiale	13.304.963	44,1	95,9
<b>Naturale</b>	14.620.120	48,5	-
Artificiale	555.908	1,8	3,8
Non artificiale	14.064.212	46,7	96,2

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA

Figura 54 - Carta nazionale di uso del suolo (2020).



Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

La differenza tra le classi di uso del suolo tra 2012 e il 2020 (Tabella 44), mostra un netto aumento delle aree artificiali in ambito urbano, con i valori maggiori registrati in Piemonte (+14.037 ettari), Lombardia (+8.521 ettari) e Veneto (+6.407 ettari); anche le superfici artificiali in ambito agricolo hanno subito un aumento, anche se minore rispetto alla classe precedente (il valore massimo è quello del Veneto con 1.936 ettari e della Sicilia con 1.464 ettari). Per quanto riguarda le aree naturali, esse hanno registrato una diminuzione di aree artificiali e non artificiali in quasi tutte le regioni, dovuta a una conversione di uso da naturale a urbano o agricolo.

**Tabella 44 - Variazioni di uso del suolo (2012-2020), espresse in ettari.**

Regione	Ambito urbano		Ambito agricolo		Ambito naturale	
	Artificiale	Non artificiale	Artificiale	Non artificiale	Artificiale	Non artificiale
Piemonte	8.521	9.460	578	-2.567	-6.323	-9.669
Valle d'Aosta	122	78	41	-44	-25	-171
Lombardia	4.687	2.023	1.419	-4.285	-1.239	-2.604
Trentino-Alto Adige	384	-310	383	-477	412	-373
Veneto	6.407	4.051	1.936	-4.845	-3.029	-4.519
Friuli Venezia Giulia	2.948	1.765	271	-902	-1.937	-2.145
Liguria	132	-407	86	68	124	-3
Emilia-Romagna	5.573	1.152	182	-4.216	-1.541	-1.150
Toscana	1.510	1.760	596	-1.200	-420	-2.245
Umbria	436	27	381	-804	131	-172
Marche	656	-773	1.054	-265	-390	-282
Lazio	1.028	-846	1.043	-4.777	1.105	2.446
Abruzzo	226	-133	723	-1.175	441	-83
Molise	32	-174	146	-235	154	76
Campania	2.012	1.033	1.099	-4.093	-157	107
Puglia	3.818	3.119	1.489	-6.923	-1.074	-429
Basilicata	713	-56	329	-3.034	-121	2.170
Calabria	583	-471	404	-2.571	619	1.436
Sicilia	1.750	244	1.464	-7.667	969	3.241
Sardegna	1.101	-12	617	-1.757	75	-23
<b>Italia</b>	<b>42.617</b>	<b>21.531</b>	<b>14.239</b>	<b>-51.769</b>	<b>-12.226</b>	<b>-14.392</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA

### Consumo di suolo

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

Il consumo di suolo è, quindi, definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati al 2019 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e, in particolare, sulla base della cartografia prodotta dalla rete dei referenti per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del SNPA, formata da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome.

Il consumo di suolo continua a trasformare il territorio nazionale con velocità elevate. Nell'ultimo anno, le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 56,7 km<sup>2</sup>, ovvero, in media, oltre 15 ettari al giorno. Un incremento che, nonostante gli ancora troppo modesti segnali di rallentamento, rimane in linea con quelli rilevati nel recente passato, facendo perdere al nostro Paese quasi due metri quadrati di suolo ogni secondo.

Una crescita delle superfici artificiali solo in parte compensata dal ripristino di aree naturali, pari quest'anno a 5 km<sup>2</sup>, dovuti al passaggio da suolo consumato a suolo non consumato (in genere grazie al recupero di aree di cantiere o di superfici che erano state già classificate come consumo di suolo reversibile). Un segnale positivo, ma ancora del tutto insufficiente, tuttavia, per raggiungere l'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo netto, che, negli ultimi dodici mesi, è invece risultato pari a 51,7 km<sup>2</sup>, di cui 9,8 di consumo permanente.

In aggiunta, si deve tuttavia considerare che altri 8,2 km<sup>2</sup> sono passati, nell'ultimo anno, da suolo consumato reversibile (tra quello rilevato nel 2019) a permanente, sigillando ulteriormente il territorio. L'impermeabilizzazione è quindi cresciuta, complessivamente, di 18 km<sup>2</sup>, considerando anche il nuovo consumo di suolo permanente.

Inoltre, altri 1,7 km<sup>2</sup> sono stati coperti da serre permanenti e da altre forme di copertura del suolo che non sono, con l'attuale sistema di classificazione, considerate come consumo di suolo permanente o reversibile. Si possono, infine, aggiungere ulteriori 2,9 km<sup>2</sup> dovuti alle nuove aree rilevate nel 2020 di dimensione inferiore ai 1.000 m<sup>2</sup>.

**Tabella 45 - Stima del consumo di suolo annuale tra il 2019 e il 2020**

<b>Consumo di suolo (km<sup>2</sup>)</b>	56,7
<b>Ripristino (km<sup>2</sup>)</b>	5,0
<b>Consumo di suolo netto (km<sup>2</sup>)</b>	51,7
<b>Consumo di suolo permanente (km<sup>2</sup>)</b>	9,8
<b>Impermeabilizzazione di aree già consumate reversibilmente (km<sup>2</sup>)</b>	8,2
<b>Impermeabilizzazione complessiva (km<sup>2</sup>)</b>	18,0
<b>Incremento di altre coperture non considerate (km<sup>2</sup>)</b>	1,7
<b>Nuove aree con superficie inferiore ai 1.000 m<sup>2</sup> (km<sup>2</sup>)</b>	2,9

Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

La crescita netta delle superfici artificiali dell'ultimo anno equivale a una densità di consumo di suolo pari a 1,72 m<sup>2</sup> per ogni ettaro di territorio italiano e a un incremento dello 0,24%.

**Tabella 46 - Incremento del consumo di suolo annuale tra il 2019 e il 2020**

<b>Densità del consumo di suolo netto (m<sup>2</sup>/ha)</b>	1,72
<b>Consumo di suolo netto (incremento %)</b>	0,24

Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

La velocità del consumo di suolo netto si mantiene in linea con quelle degli ultimi anni, con un valore di 14 ettari al giorno (Tabella 47), ed è ancora molto lontana dagli obiettivi comunitari, che dovrebbero portare il consumo netto a zero entro il 2050. I dati confermano che, quindi, si continua a incrementare il livello di artificializzazione e di impermeabilizzazione del territorio, causando la perdita, spesso irreversibile, di aree naturali e agricole. Tali superfici sono state sostituite da nuovi edifici, infrastrutture, insediamenti commerciali, logistici, produttivi e di servizio e da altre aree a copertura artificiale all'interno e all'esterno delle aree urbane esistenti.

**Tabella 47 - Velocità del consumo di suolo giornaliero netto**

	2012 2015	2015 2016	2016 2017	2017 2018	2018 2019	2019 2020
Consumo di suolo netto (ha/giorno)	14,9	13,7	14,6	15,6	14,2	14,2
Consumo di suolo netto revisionato <sup>35</sup> (ha/giorno)	15,1	14,4	15,4	16,7	16,1	-

Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

I dati della nuova cartografia SNPA del consumo di suolo, che aggiorna e rivede l'intera serie storica sulla base delle nuove immagini satellitari ad alta risoluzione, consentono un'analisi più accurata<sup>37</sup> del territorio permettendo di ottenere nuove stime sul suolo consumato. A livello nazionale (Tabella seguente), la copertura artificiale del suolo può ora essere stimata in circa 21.400 km<sup>2</sup> (per oltre l'87% situati su suolo utile), a cui devono essere aggiunti altri 608 km<sup>2</sup> di aree soggette ad altre forme di alterazione diretta a causa della copertura artificiale del suolo (come, ad esempio, le serre non pavimentate e i ponti) oggi non considerate, a differenza del passato, come causa di consumo di suolo. Potrebbero, inoltre, essere considerate altre forme di elevato degrado del suolo legate direttamente alla presenza di aree artificiali, in particolare dove la dimensione degli spazi residui non artificiali è inferiore a 1.000 m<sup>2</sup> (pari ad altri 762 km<sup>2</sup> stimati a livello nazionale).

**Figura 55 - Stima del suolo consumato (2020) in km<sup>2</sup> a livello nazionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA**

<b>Suolo consumato - superficie a copertura artificiale (km<sup>2</sup>)</b>	21.432
<b>Altre coperture non considerate (km<sup>2</sup>)</b>	608
<b>Aree con superficie inferiore ai 1.000 m<sup>2</sup> (km<sup>2</sup>)</b>	762
<b>Suolo consumato su suolo utile (km<sup>2</sup>)</b>	18.728

A livello percentuale, il suolo consumato riguarda il 7,11% (7,21% al netto della superficie dei corpi idrici permanenti). I valori sono in crescita continua negli ultimi anni. Aggiungendo le altre coperture non considerate e le aree più piccole di 1.000 m<sup>2</sup>, il totale sale al 7,24% del territorio nazionale. La percentuale all'interno del territorio considerato come suolo utile supera il 9% (Tabella seguente).

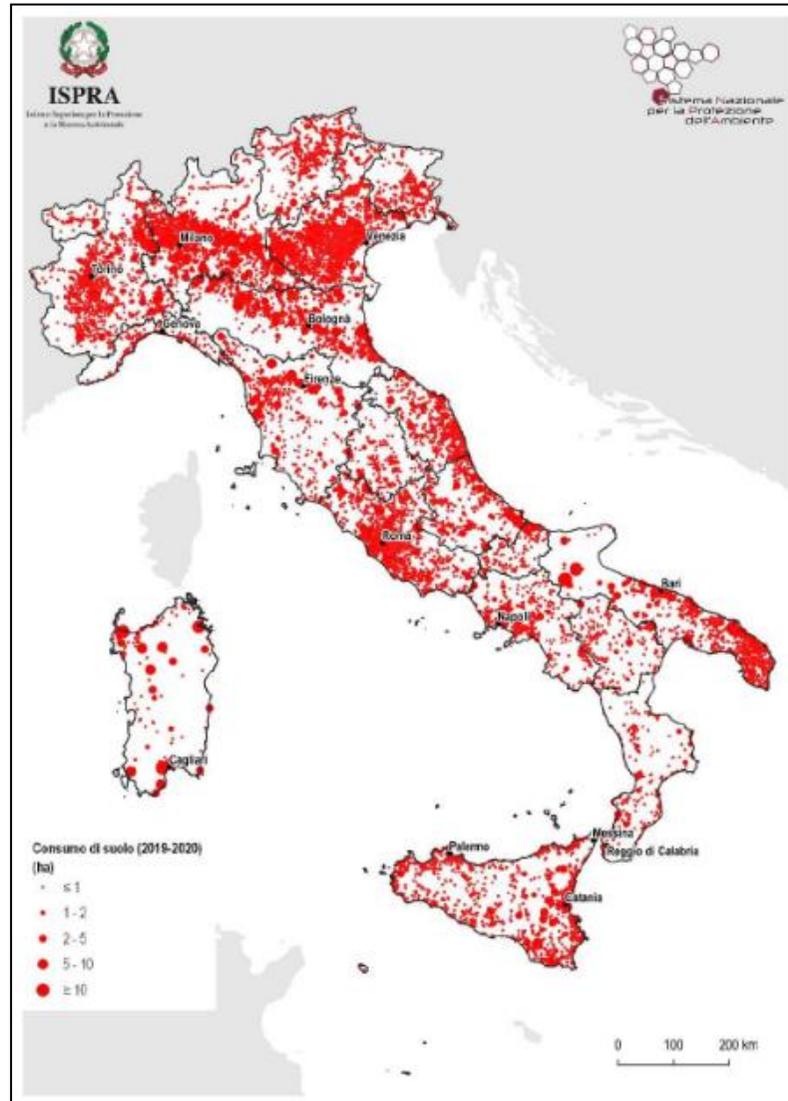
**Tabella 48 - Stima del suolo consumato (2020) in percentuale a livello nazionale**

<b>Suolo consumato - superficie a copertura artificiale (% sul territorio nazionale)</b>	7,11
<b>Altre coperture non considerate (% sul territorio nazionale)</b>	0,20
<b>Aree con superficie inferiore ai 1.000 m<sup>2</sup> (% sul territorio nazionale)</b>	0,25
<b>Suolo consumato - superficie a copertura artificiale (% sul territorio nazionale, esclusi i corpi idrici)</b>	7,21
<b>Suolo consumato (% all'interno del suolo utile)</b>	9,15

Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

I cambiamenti rilevati nell'ultimo anno si concentrano in alcune aree del Paese, rimanendo particolarmente elevati in Lombardia, in Veneto (anche se, in questa regione, con una tendenza al rallentamento) e nelle pianure del Nord. Il fenomeno rimane molto intenso lungo le coste siciliane e della Puglia meridionale e nelle aree metropolitane di Roma, Milano, Napoli, Bari e Bologna. Gradi elevati di trasformazione permangono lungo quasi tutta la costa adriatica (Figura 56). La maggior densità dei cambiamenti è stata registrata quest'anno lungo la fascia costiera entro un chilometro dal mare, nelle aree di pianura, nelle città e nelle zone urbane e periurbane dei principali poli e dei comuni di cintura, in particolare dove i valori immobiliari sono più elevati e a scapito, principalmente, di suoli precedentemente agricoli e a vegetazione erbacea, anche in ambito urbano.

Figura 56 - Localizzazione dei principali cambiamenti dovuti al consumo di suolo tra il 2019 e il 2020.



Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

In 14 regioni il suolo consumato supera il 5% (Figura 47) con i valori percentuali più elevati in Lombardia (12,08%), Veneto (11,87%) e Campania (10,39%). Come per il caso nazionale, anche le stime regionali sono state revisionate e aggiornate, riuscendo in questo modo ad escludere dal computo superfici da non considerare consumate. Non cambia, tuttavia, l'ordine delle regioni, seguono infatti Emilia-Romagna, Puglia, Lazio, Friuli-Venezia Giulia e Liguria, con valori sopra la media nazionale e compresi tra il 7 e il 9%. La Valle d'Aosta è la regione con la percentuale più bassa (2,14%). Naturalmente va considerata sia la diversa morfologia regionale sia la storica e peculiare evoluzione del territorio nell'interpretare la rilevanza dei valori riscontrati.

Il confronto tra ripartizioni geografiche conferma i valori più alti di suolo consumato per le due ripartizioni del Nord, peraltro le uniche sopra il valore percentuale nazionale.

La Lombardia detiene il primato anche in termini assoluti, con oltre 288mila ettari del suo territorio coperto artificialmente (il 13,5% delle aree artificiali italiane è in questa regione), contro i quasi 7.000 ettari della Valle d'Aosta. Gli incrementi maggiori, indicati dal consumo di suolo netto in ettari dell'ultimo anno, sono avvenuti nelle regioni Lombardia (con 765 ettari in più), Veneto (+682 ettari), Puglia (+493), Piemonte (+439) e Lazio (+431). La Valle d'Aosta è la regione con il consumo inferiore, anche se in crescita rispetto allo scorso anno, con 14 ettari in più. Umbria e Liguria sono le altre regioni che, quest'anno, hanno avuto incrementi inferiori ai 50 ettari.

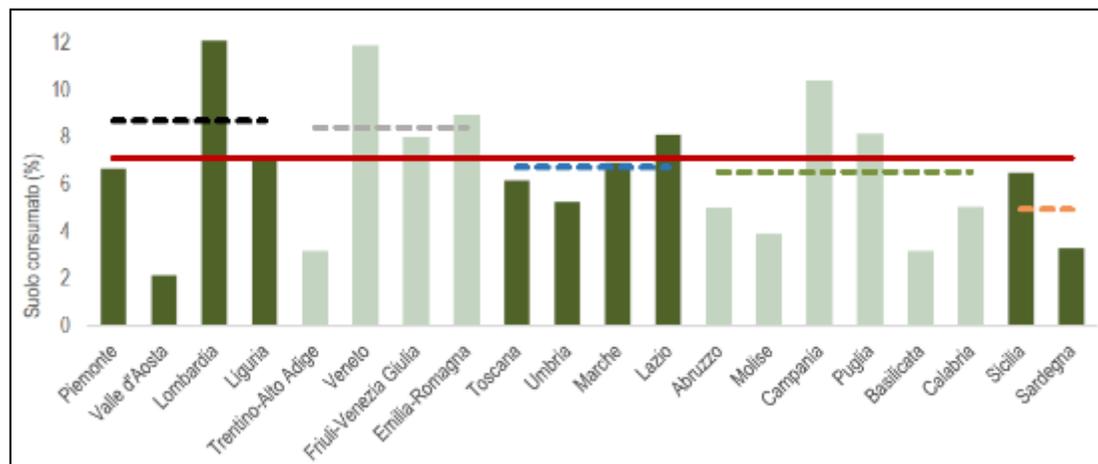
In termini di incremento percentuale rispetto alla superficie artificiale dell'anno precedente (Tabella 49), i valori più elevati sono in Abruzzo (+0,46%), Molise (+0,37%), Sardegna (+0,32%) e Veneto (+0,31%).

Tabella 49 - Indicatori di consumo di suolo a livello regionale

Regione	Suolo consumato 2020 (ha)	Altre coperture non considerate e aree con superficie <1.000 m <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Suolo consumato 2020 (%)	Altre coperture non considerate e aree con superficie <1.000 m <sup>2</sup> (%)	Consumo di suolo netto 2019-2020 (ha)	Consumo di suolo netto 2019-2020 (%)	Densità consumo di suolo netto 2019-2020 (m <sup>2</sup> /ha)
Piemonte	169.393	78	6,67	0,03	439,36	0,26	1,73
Valle d'Aosta	6.993	3	2,14	0,00	13,87	0,20	0,43
Lombardia	288.504	176	12,08	0,06	765,45	0,27	3,21
Liguria	39.260	28	7,24	0,01	33,25	0,08	0,61
<b>Nord-Ovest</b>	<b>504.151</b>	<b>286</b>	<b>8,70</b>	<b>0,09</b>	<b>1.251,93</b>	<b>0,25</b>	<b>2,16</b>
Friuli-Venezia Giulia	63.267	31	7,99	0,01	65,27	0,10	0,82
Trentino-Alto Adige	42.772	20	3,14	0,01	75,97	0,18	0,56
Emilia-Romagna	200.404	96	8,93	0,03	425,33	0,21	1,89
Veneto	217.744	125	11,87	0,04	681,95	0,31	3,72
<b>Nord-Est</b>	<b>524.187</b>	<b>272</b>	<b>8,41</b>	<b>0,09</b>	<b>1.248,52</b>	<b>0,24</b>	<b>2,00</b>
Umbria	44.427	16	5,26	0,01	48,26	0,11	0,57
Marche	64.887	21	6,92	0,01	145,29	0,22	1,55
Toscana	141.722	62	6,17	0,02	214,33	0,15	0,93
Lazio	139.508	130	8,11	0,04	431,43	0,31	2,51
<b>Centro</b>	<b>390.545</b>	<b>229</b>	<b>6,73</b>	<b>0,08</b>	<b>839,31</b>	<b>0,22</b>	<b>1,45</b>
Basilicata	31.600	24	3,16	0,01	83,39	0,26	0,83
Molise	17.317	5	3,90	0,00	64,49	0,37	1,45
Abruzzo	53.768	19	4,98	0,01	246,58	0,46	2,28
Calabria	76.116	65	5,05	0,02	85,97	0,11	0,57
Puglia	157.718	63	8,15	0,02	493,11	0,31	2,55
Campania	141.343	161	10,39	0,05	210,55	0,15	1,55
<b>Sud</b>	<b>477.861</b>	<b>338</b>	<b>6,52</b>	<b>0,11</b>	<b>1.184,09</b>	<b>0,25</b>	<b>1,62</b>
Sardegna	79.545	57	3,30	0,02	251,24	0,32	1,04
Sicilia	166.920	189	6,49	0,06	399,62	0,24	1,55
<b>Isole</b>	<b>246.466</b>	<b>246</b>	<b>4,95</b>	<b>0,08</b>	<b>650,86</b>	<b>0,26</b>	<b>1,31</b>
<b>ITALIA</b>	<b>2.143.209</b>	<b>1.370</b>	<b>7,11</b>	<b>0,45</b>	<b>5.174,71</b>	<b>0,24</b>	<b>1,72</b>

Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

Figura 57 - Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (% 2020). In rosso la percentuale nazionale



Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

La conformazione territoriale del nostro paese, considerate le sue peculiarità geologiche, morfologiche e idrografiche, così come la sua biodiversità, la capacità di supportare una produzione agricola di qualità, il paesaggio e gli aspetti storici, sociali e culturali, rendono la tutela del suolo una chiave fondamentale per la sostenibilità del nostro territorio. Ciononostante, il consumo di suolo negli ultimi anni è intervenuto anche nelle fasce di pericolosità per frane e alluvioni, in zone a rischio sismico di varia natura, così come in altre aree vincolate, nelle aree protette, lungo la costa e le sponde dei corpi idrici, nelle pianure e nelle valli dove il suolo è più fertile o in corrispondenza di aree agricole e di preziosi ambienti naturali.

L'evoluzione recente del nostro territorio a causa delle nuove coperture artificiali è stata analizzata nel dettaglio dei diversi usi e coperture del suolo oltre che nelle diverse conformazioni di altitudine, pendenza e distanza dalla costa. Comprendere la distribuzione delle trasformazioni del suolo consumato e la loro variazione nel tempo è uno sforzo che si rende necessario per fornire una caratterizzazione efficace del fenomeno, in grado di essere, al contempo, base conoscitiva, supporto e riscontro analitico per le politiche sul territorio e per la tutela delle aree più fragili del nostro paese.

Da una prima lettura dei dati in Tabella seguente, si conferma la tendenza a consumare sui suoli maggiormente accessibili (fascia costiera, pianure e fondi valle) e nelle aree a vocazione agricola in prossimità della frangia urbana dei grandi poli. Si accentua anche la tendenza alla saturazione delle aree naturali in ambiente urbano, preziose per assicurare la qualità della vita e una maggiore capacità di adattamento ai cambiamenti globali in corso.

Tabella 50 - Distribuzione del suolo consumato (2020) e del consumo di suolo annuale netto55 (2019-2020) nei diversi ambiti analizzati.

Distribuzione territoriale del consumo di suolo		Suolo consumato (ha)	Suolo consumato (%)	Consumo di suolo (ha)	Densità di consumo di suolo (m <sup>2</sup> /ha)
Aree EUAP (Elenco Ufficiale Aree Protette)	all'interno	59.335	1,9	65	0,2
	all'esterno	2.083.874	7,7	5.110	1,9
Aree vincolate per la tutela paesaggistica	all'interno	559.704	5,4	1.037	1,0
	all'esterno	1.583.505	8,0	4.138	2,1
Aree a pericolosità idraulica	P1	470.631	11,1	1121	2,6
	P2	280.495	9,3	767	2,5
	P3	102.847	6,3	231	1,4
	altro	1.672.578	6,5	4.054	1,6
Aree a pericolosità da frana	P1	77.179	5,7	90	0,7
	P2	61.448	5,0	73	0,6
	P3	40.153	2,7	62	0,4
	P4	21.814	2,5	20	0,2
	AA	34.862	4,2	41	0,5
	altro	1.907.753	7,8	4.889	2,0
Aree a pericolosità sismica	alta	732.413	7,0	1.688	1,6
	molto alta	85.233	4,6	164	0,9
	altro	1.325.563	7,4	3.323	1,9
Aree percorse dal fuoco	all'interno	3.762	1,1	18	0,5
	all'esterno	2.139.447	7,2	5.601	1,7
Siti contaminati di interesse nazionale	all'interno	22.620	13,3	140	8,2
	all'esterno	2.120.589	7,0	5.034	1,7
Corpi idrici	0-150 m	39.552	7,2	77	1,4
	> 150 m	2.103.644	7,1	5.097	1,7
Fascia costiera	0-300 m	60.947	22,8	38	1,4
	300-1.000 m	85.840	18,9	186	4,1
	1.000-10.000 m	368.445	8,7	1.060	2,5
	>10.000 m	1.627.977	6,5	3.890	1,5
Classi altimetriche	0-300 m	1.589.578	11,3	4.233	3,0
	300-600 m	358.987	5,4	588	0,9
	> 600 m	194.577	2,1	297	0,3
Classi di pendenza	0-10 %	1.779.734	11,7	4.641	3,0
	>10 %	363.408	2,4	507	0,3
Copertura del suolo*	Sup. naturali non vegetate	-	-	5	0,1
	Superfici arboree	-	-	717	0,6
	Arbusti	-	-	216	0,9
	Vegetazione erbacea	-	-	4.228	2,9
	Acque e zone umide	-	-	20	0,1

Fonte: elaborazione ISPRA su cartografia ISPRA/SNPA e altre fonti

## Il degrado del suolo

Il progetto pilota sulla Land Degradation Neutrality (LDN), promosso dal Segretariato della Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD) e il programma LDN Target Setting lanciato dallo stesso Segretariato hanno lo scopo di aiutare e affiancare i Paesi nell'individuazione dei target volontari di LDN e nella definizione delle misure associate per il raggiungimento del target 15.3 degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, da valutare attraverso l'evoluzione della "Percentuale di territorio degradato su superficie totale del territorio".

La complessità del degrado del suolo e del territorio implica la necessità di valutare molti fattori, tuttavia la metodologia di valutazione è ancora oggetto di dibattito scientifico. L'UNCCD (2017) raccomanda l'utilizzo com-binato di tre sub-indicatori: la copertura del suolo e suoi cambiamenti nel tempo, la produttività del suolo, il contenuto in carbonio organico (Soil Organic Carbon, SOC), suggerendo comunque la possibilità di integrare altri sotto indicatori specifici a livello di singolo Paese.

In questo rapporto si presentano alcuni indicatori che intendono costruire un parziale quadro valutativo sul degrado, valutabile utilizzando dati disponibili a livello nazionale o europeo:

- 1) Cambiamenti di copertura del suolo
- 2) Perdita di produttività
- 3) perdita di carbonio organico
- 4) Perdita di qualità degli habitat
- 5) Erosione del suolo
- 6) Altri fattori legati alla copertura artificiale e alla presenza di aree percorse dal fuoco

Il degrado viene valutato analizzando la variazione dei sotto indicatori, evidenziando la percentuale relativa alle aree in cui è stato registrato un aumento di degrado, utilizzando come anno di riferimento iniziale il 2012 e come periodo di analisi gli anni successivi fino al 2020. Il degrado complessivo viene derivato dall'integrazione dei diversi sotto indicatori con il criterio *The One Out, All Out* (UNCCD, 2017). La valutazione è comunque da considerarsi parziale, in quanto non sono stati considerati altri importanti fenomeni di degrado del suolo quali la salinizzazione, la contaminazione, la compattazione, etc., che andrebbero quindi a aumentare l'effettiva su-perficie degradata.

I fattori di degrado considerati sono stati analizzati tramite una sovrapposizione spaziale per ottenere una stima totale della superficie in cui il degrado è aumentato per una o più cause. La cartografia complessiva del degrado del suolo e del territorio (Tabella 51) permette quindi di valutare se una o più cause di degrado insistono sulla stessa area. Oltre 75.000 km<sup>2</sup> di suolo (circa un quarto del territorio) hanno subito un aumento di degrado dal 2012 al 2020, anche se nella maggioranza dei casi il degrado è dovuto a un singolo fattore. La superficie di territorio raggiunta da 2 cause di degrado supera i 12mila km<sup>2</sup>, circa il 4% della superficie nazionale. Oltre 1.800 km<sup>2</sup> sono toccati da 3 o più cause di degrado, rappresentando aree di elevata criticità ambientale.

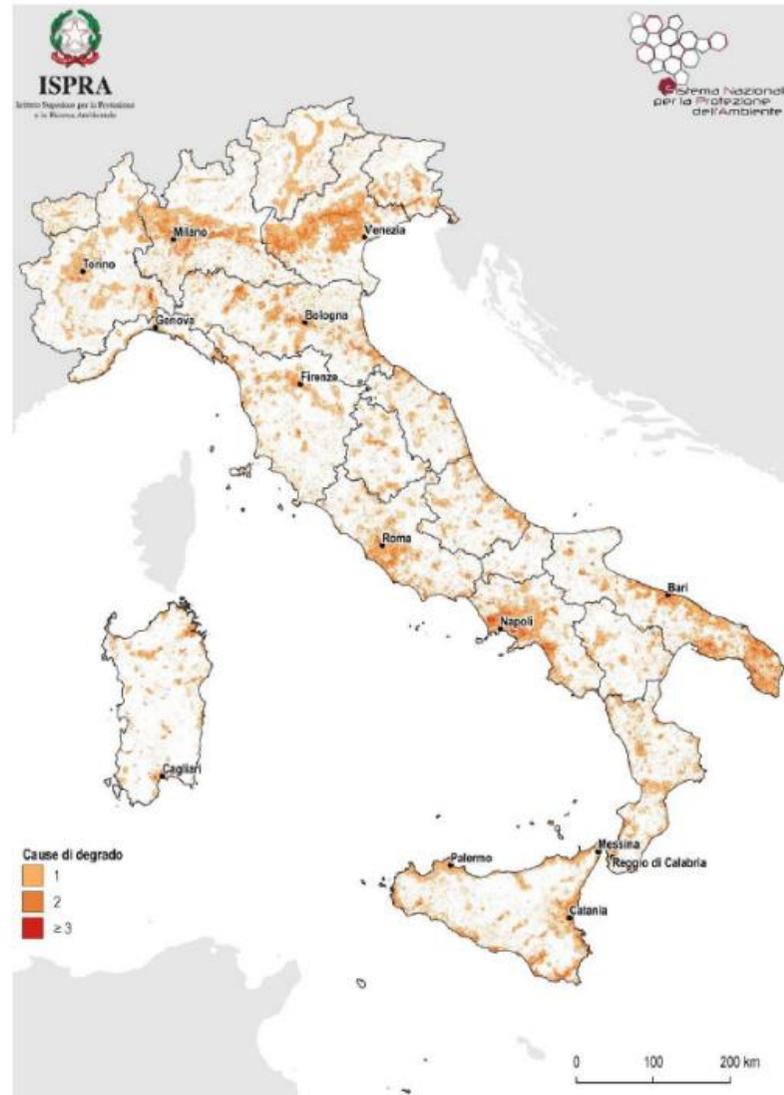
Il consumo di suolo influisce direttamente o indirettamente a molti fattori di degrado analizzati, tuttavia è opportuno evidenziare che la metodologia qui descritta non è esaustiva in quanto sussistono ulteriori fattori che andrebbero considerati, come i processi di salinizzazione o la contaminazione dei suoli. Pertanto, le superfici riportate in Tabella, seppure già di ragguardevole estensione, sono comunque sottostimate rispetto alle superfici realmente degradate che si otterrebbero se si analizzassero tutti i fattori di degrado del suolo.

**Tabella 51 - Aree in km<sup>2</sup> in cui è aumentato il degrado per una o più cause nel periodo 2012-2020**

<b>Cause di degrado</b>	<b>km<sup>2</sup></b>	<b>% del terr. naz.</b>
<b>1</b>	60.857	20,19
<b>2</b>	12.455	4,13
<b>≥ 3</b>	1.854	0,61
<b>Totale</b>	75.165	24,94

Fonte: elaborazioni ISPRA

Figura 58 - Aree in degrado tra il 2012 e il 2020 per una o più cause di degrado



Fonte: elaborazioni ISPRA

## Rischi naturali

L'Italia, a causa della sua particolare collocazione geodinamica ed in considerazione della sua alta densità demografica, è interessata per la quasi totalità del suo territorio da situazioni di rischio naturale.

Il territorio nazionale è infatti particolarmente predisposto a fenomeni di “dissesto geologico-idraulico”, sia per le sue caratteristiche geologiche e geomorfologiche sia per i fenomeni meteo climatici a cui è soggetto, e soprattutto al sempre più invasivo impatto dell'uomo e delle sue attività. D'altro canto, l'utilizzo di pratiche agro-pastorali non sempre adeguate e, contemporaneamente, l'abbandono delle tecniche di sistemazione idraulico-forestale, soprattutto in ambito montano-collinare, hanno contribuito a incrementare, assieme agli incendi boschivi, la pericolosità geologico-idraulica (Bazzoffi *et al.*, 2013). Inoltre, nel corso dei secoli, lo sviluppo demografico e l'urbanizzazione del territorio hanno fatto sì che le aree di pianura e quelle litoranee fossero sottoposte a livelli di pressione antropica tali da causare situazioni di squilibrio nelle dinamiche idrauliche e geomorfologiche, amplificando gli effetti di fenomeni evolutivi naturali altrimenti di portata ordinaria (MATTM, 2008). Dal secondo dopoguerra, il dissesto geologico-idraulico è divenuto un problema di grande rilevanza sociale ed economica, proprio in funzione delle interrelazioni esistenti tra processi naturali e attività antropiche (Catenacci, 1992; CNR-GNDCI, 1998; Ubertini, 2009; APAT, 2007).

La pericolosità geomorfologica riguarda, oltre che i fenomeni franosi, anche i processi morfogenetici carsici (doline, inghiottitoi) o gli sprofondamenti improvvisi (*sinkholes*) e i fenomeni di erosione accelerata, ovvero il dilavamento e asportazione del suolo per mezzo dell'azione battente della pioggia e delle acque di ruscellamento superficiale.

L'Italia è inoltre un paese in gran parte tettonicamente e sismicamente attivo, e ciò determina una pericolosità sismica che è particolarmente rilevante lungo tutta la Catena Appenninica, le Alpi Orientali, la Sicilia orientale e la Puglia Garganica.

## Pericolosità idraulica

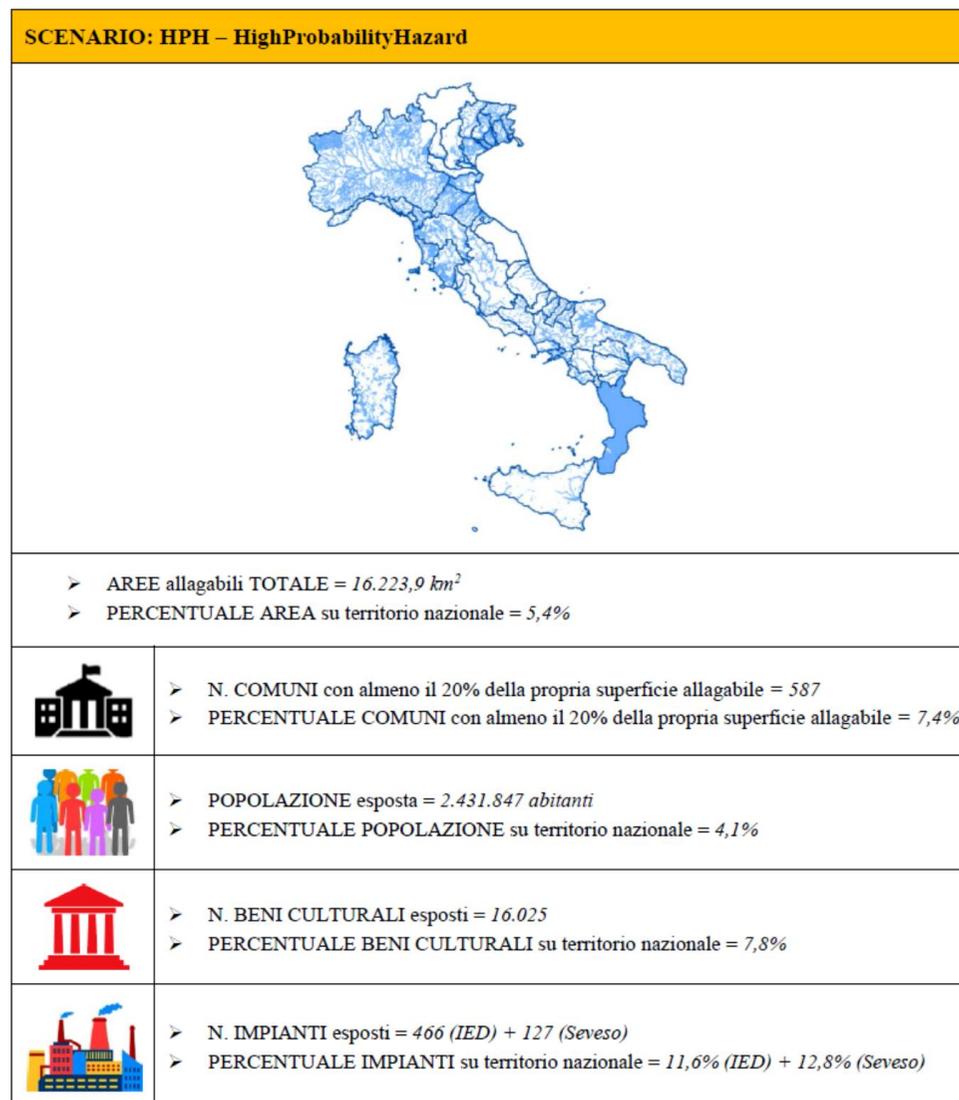
La mosaicatura nazionale delle aree a pericolosità idraulica, ovvero aree che potrebbero essere interessate da alluvioni, perimetrata dalle Autorità di Bacino Distrettuali è stata effettuata da ISPRA (Rapporto 353/2021) secondo i seguenti scenari di probabilità:

- *Low Probability Hazard* – LPH (bassa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)
- *Medium Probability Hazard* – MPH (media probabilità di alluvioni)
- *High Probability Hazard* – HPH (elevata probabilità di alluvioni)

Il D.Lgs. 49/2010 (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE) stabilisce che si debbano adottare: per gli scenari di elevata probabilità o alluvioni frequenti, tempi di ritorno compresi fra 20 e 50 anni; per gli scenari di probabilità media o alluvioni poco frequenti, tempi di ritorno fra 100 e 200 anni; per gli scenari di scarsa probabilità o scenari di eventi estremi, tempi di ritorno superiori a 200 anni.

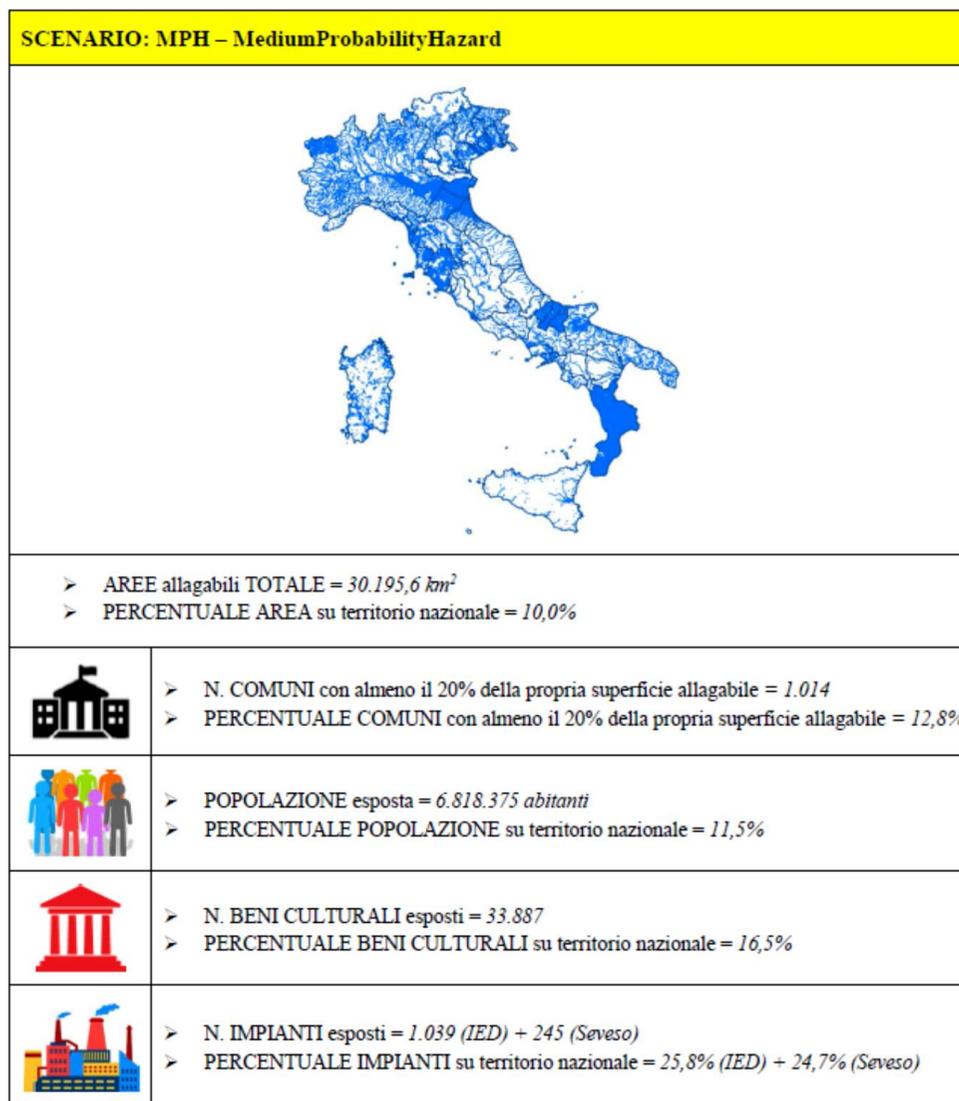
Nei prospetti che seguono sono riportate, per ciascuno scenario di probabilità, la rappresentazione spaziale delle aree potenzialmente soggette a inondazione e una quantificazione sintetica del quadro nazionale della pericolosità e del rischio in termini assoluti e percentuali.

Figura 59 – Scenario HPH



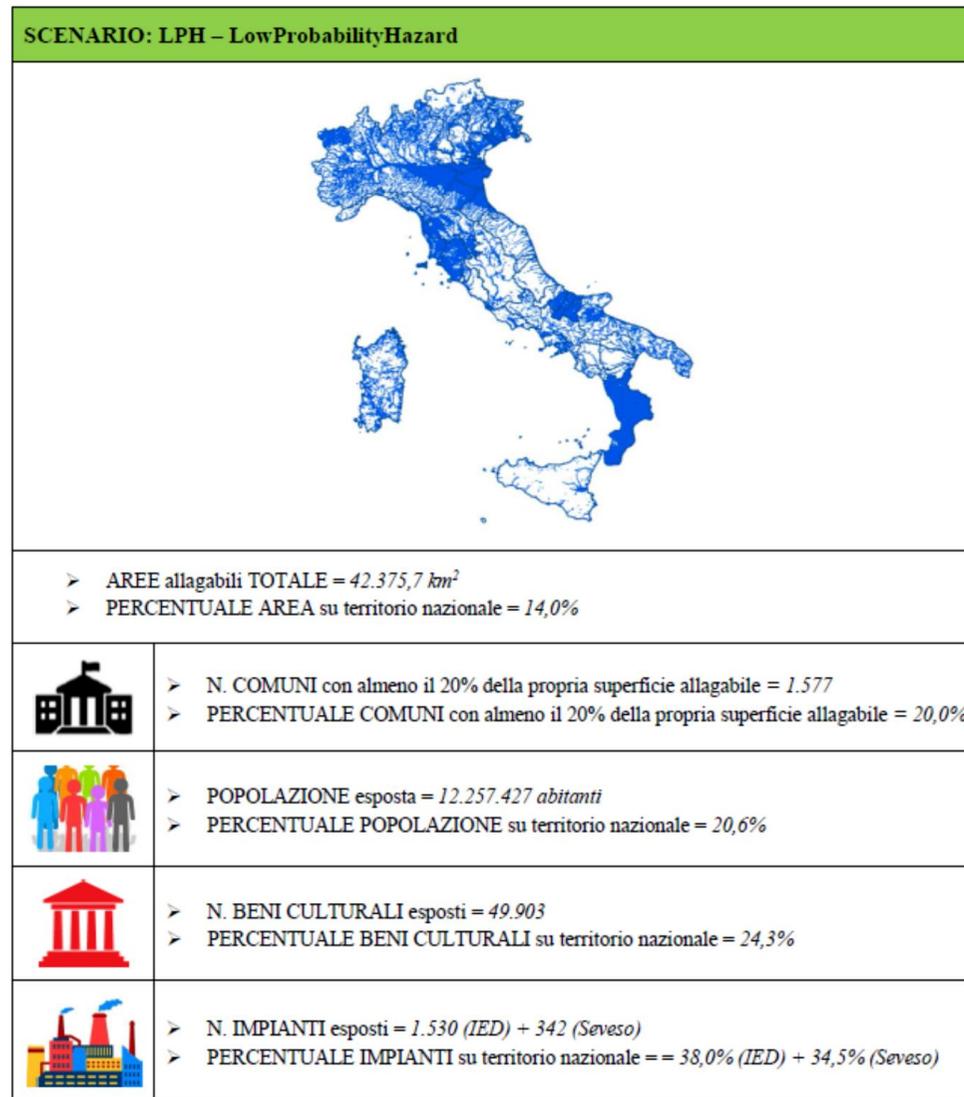
Fonte: Lastoria B., Bussetini M., Mariani S., Piva F., Braca G., 2021: Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporti 353/21

Figura 60 – Scenario MPH



Fonte: Lastoria B., Bussetini M., Mariani S., Piva F., Braca G., 2021: Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporti 353/21

Figura 61 – Scenario LPH



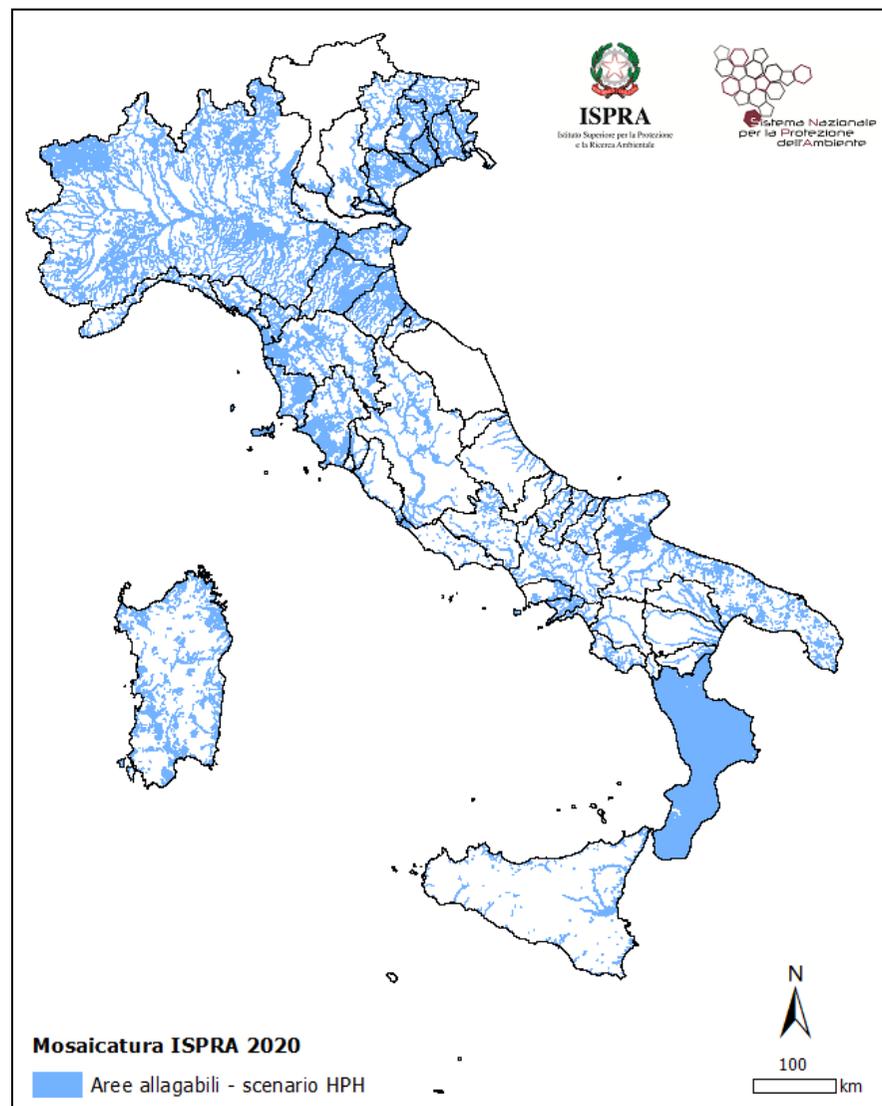
In Tabella 52 sono riportati i valori delle aree allagabili su base nazionale, in termini assoluti (km<sup>2</sup>) e in termini percentuali rispetto alla superficie nazionale calcolata sui limiti territoriali Istat 2020 (Confini delle unità amministrative a fini statistici), per i 3 scenari di pericolosità da alluvione. Rispetto a quanto riportato nel Rapporto ISPRA 2018 (Trigila *et al.*, 2018) relativamente alla mosaicatura 2017, le aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) raggiungono il 5,4% del territorio nazionale (4,1% in mosaicatura 2017); quelle a pericolosità/probabilità media (MPH) sono il 10,0% (8,4% in mosaicatura 2017) e infine le aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) raggiungono il 14,0% (10,9% in mosaicatura 2017).

Tabella 52: Estensione delle aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale –

HPH High Probability Hazard		MPH Medium Probability Hazard		LPH Low Probability Hazard	
(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)
16.223,9	5,4	30.195,6	10,0	42.375,7	14,0

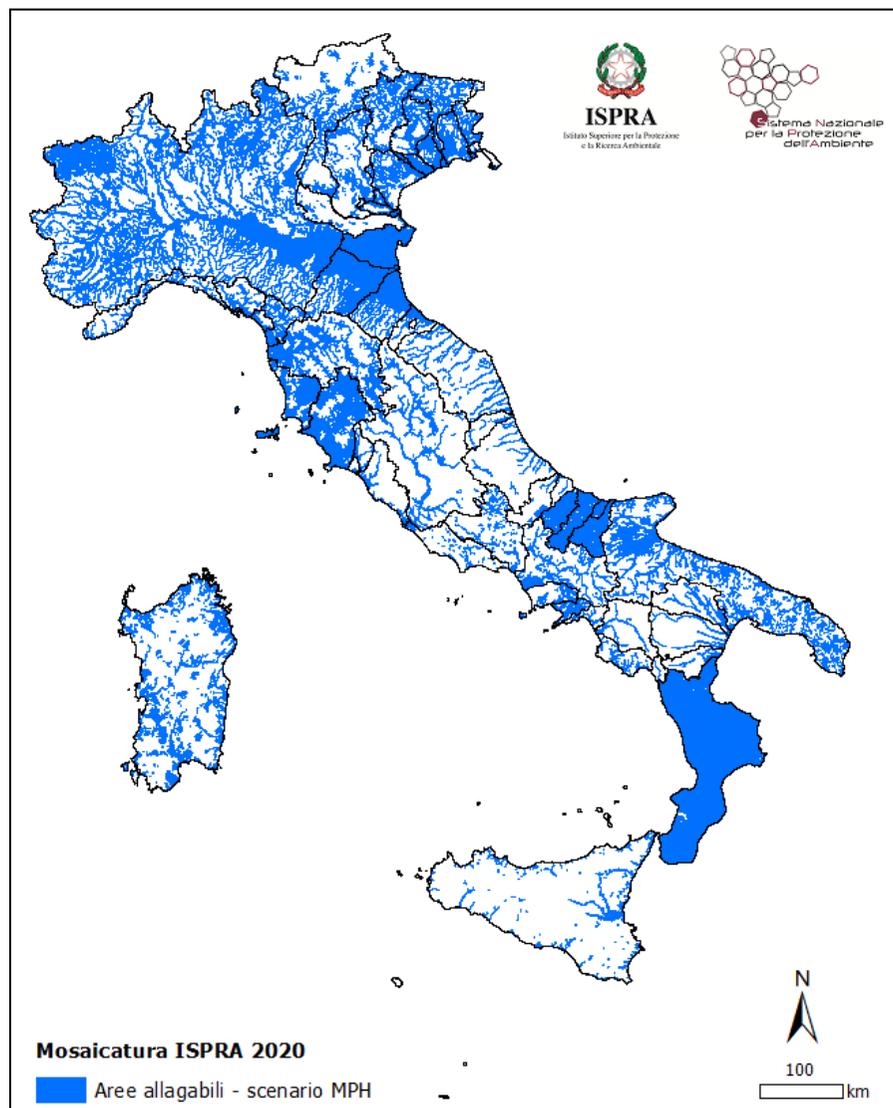
Fonte: Mosaicatura ISPRA, 2020.

Figura 62 - Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione elevata (High Probability Hazard – HPH)



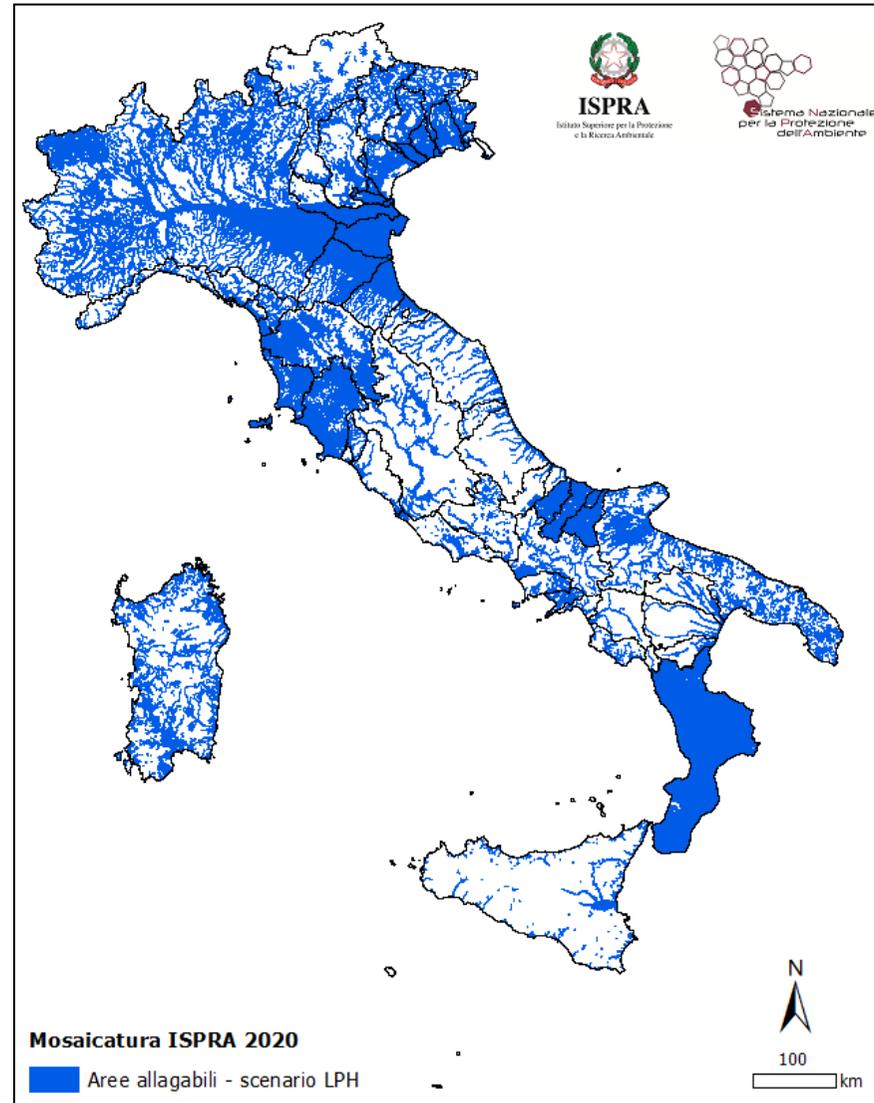
Fonte: Mosaicatura ISPRA, 2020

Figura 63 - Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione media (Medium Probability Hazard – MPH)



Fonte: Mosaicatura ISPRA, 2020

Figura 64 - Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione bassa (Low Probability Hazard – LPH).



Fonte: Mosaicatura ISPRA, 2020

Nella Tabella 53 sono riportate le estensioni, espresse in km<sup>2</sup> e in termini percentuali rispetto alla superficie regionale, delle aree potenzialmente allagabili nelle Regioni italiane con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

**Tabella 53 - Valori di superficie allagabile nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (km<sup>2</sup>) e percentuali (%) rispetto all'area totale di ciascuna Regione (Area Reg.). ID è il codice Istat della Regione**

ID	Regione Nome	Area Reg. (km <sup>2</sup> )	HPH		MPH		LPH	
			(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)
1	Piemonte	25.387	1.288,5	5,1	2.108,2	8,3	3.294,9	13,0
2	Valle d'Aosta	3.261	163,9	5,0	238,5	7,3	300,8	9,2
3	Lombardia	23.863	1.877,3	7,9	2.428,1	10,2	4.843,4	20,3
4	Trentino-Alto Adige	13.605	0,6	0,0	351,2	2,6	351,3	2,6
5	Veneto	18.345	1.835,9	10,0	2.435,5	13,3	5.900,5	32,2
6	Friuli Venezia Giulia	7.933	763,5	9,6	1.156,1	14,6	1.702,6	21,5
7	Liguria	5.416	115,5	2,1	155,9	2,9	192,0	3,5
8	Emilia-Romagna	22.445	2.599,6	11,6	10.235,4	45,6	10.617,6	47,3
9	Toscana	22.987	1.413,2	6,1	2.794,5	12,2	4.877,2	21,2
10	Umbria	8.464	251,8	3,0	368,6	4,4	509,6	6,0
11	Marche	9.401	12,6	0,1	253,1	2,7	372,8	4,0
12	Lazio	17.232	442,5	2,6	594,6	3,5	975,7	5,7
13	Abruzzo	10.832	140,0	1,3	239,7	2,2	428,8	4,0
14	Molise	4.460	87,6	2,0	250,4	5,6	272,4	6,1
15	Campania	13.671	340,3	2,5	777,8	5,7	841,4	6,2
16	Puglia	19.541	790,0	4,0	1.357,1	6,9	1.597,1	8,2
17	Basilicata	10.073	264,1	2,6	349,2	3,5	378,9	3,8
18	Calabria	15.222	2.604,9	17,1	2.622,6	17,2	2.661,3	17,5
19	Sicilia	25.833	405,1	1,6	505,0	2,0	581,1	2,2
20	Sardegna	24.100	826,9	3,4	974,0	4,0	1.676,4	7,0
<b>ITALIA</b>		<b>302.068</b>	<b>16.224</b>	<b>5,4</b>	<b>30.196</b>	<b>10,0</b>	<b>42.376</b>	<b>14,0</b>

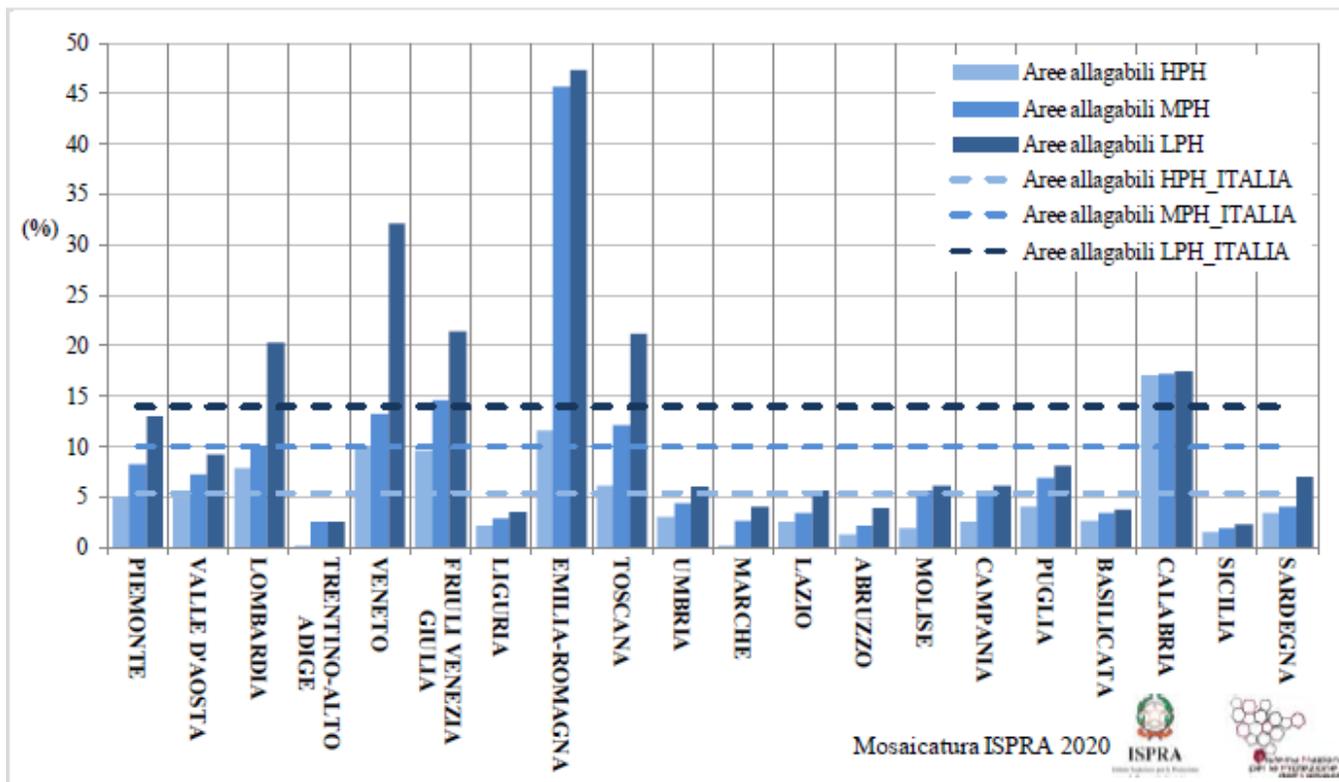
Fonte: Mosaicatura ISPRA, 2020

Le Regioni in cui le percentuali di territorio potenzialmente allagabile per i tre scenari di pericolosità/probabilità risultano superiori rispetto ai valori calcolati alla scala nazionale sono Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana e Calabria (

Figura 65).

Le maggiori percentuali di territorio potenzialmente allagabile si registrano: per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Calabria (17,1%) e in Emilia-Romagna (11,6%); per lo scenario medio (MPH) in Emilia-Romagna (45,6%); per lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Emilia Romagna (47,3%) e in Veneto (32,2%).

**Figura 65: Percentuale di territorio regionale interessato da aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati a scala nazionale**



Fonte Mosaicatura ISPRA, 2020.

### ***Perticolosità geomorfologica***

L'Italia con oltre 620.000 fenomeni franosi, che interessano una superficie complessiva di quasi 24.000 km<sup>2</sup>, pari al 7,9% del territorio nazionale, è il paese europeo con più frane (circa i 2/3 di quelle censite in Europa).

Sono fenomeni estremamente diffusi a causa delle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio italiano, che è per il 75% montano-collinare. L'affioramento diffuso di litotipi prevalentemente argillosi con scadenti caratteristiche di resistenza meccanica, specialmente in presenza di acqua, contribuisce significativamente alle condizioni di instabilità dei pendii. Le tipologie di movimento più frequenti, classificate in base al tipo di movimento prevalente, sono gli scivolamenti rotazionali/traslativi (31,8%), i colamenti rapidi (15%), i colamenti lenti (12,7%), le frane di tipo complesso (9,5%) e le aree con crolli/ribaltamenti diffusi (9,3%) (Fonte Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

I fattori più importanti per l'innescio dei fenomeni franosi sono le precipitazioni brevi e intense, quelle persistenti e i terremoti. Negli ultimi decenni gli interventi antropici sul territorio (ad es. escavazioni, realizzazioni di strade, di dighe o invasi, sovraccarichi dovuti ad edifici o rilevati) hanno assunto un ruolo sempre più determinante tra le cause predisponenti delle frane. Gli effetti dei cambiamenti climatici, inoltre, con un aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi, determinano conseguentemente un incremento di fenomeni di colata rapida.

È importante monitorare attentamente l'attività e l'evoluzione di tali fenomeni tenuto conto che gran parte delle frane alterna periodi di quiescenza di durata anche pluriennale o secolare, in cui i movimenti sono assenti o molto limitati, a periodi di attività in concomitanza di precipitazioni intense o della fusione nivale.

Oltre alle frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, è necessario considerare le *Aree a pericolosità<sup>17</sup> da frana* dei Piani di Assetto Idrogeologico - PAI che includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. La maggiore criticità nell'analisi della pericolosità da frana deriva generalmente dalla mancanza di informazioni relative alle date di attivazione delle frane e quindi dalla difficoltà di determinare il tempo di ricorrenza. A causa di queste limitazioni, l'analisi più comunemente effettuata è quella della suscettibilità o pericolosità spaziale che consente di individuare le porzioni di territorio a maggiore probabilità di accadimento di fenomeni franosi.

Alle suddette aree, perimetrate dalle Autorità di Bacino Distrettuali, sono applicate regolamentazioni d'uso del territorio, riportate nelle Norme di attuazione dei Piani di Assetto Idrogeologico.

L'ISPRA produce una Mosaicatura nazionale delle aree a pericolosità da frana PAI, aggiornata con cadenza triennale, utilizzando una legenda armonizzata in 5 classi per l'intero territorio nazionale: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA. La superficie complessiva, in

---

<sup>17</sup> La pericolosità da frana rappresenta la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente distruttivo, di una determinata intensità in un dato periodo e in una data area

Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a 60.461 km<sup>2</sup> (20% del territorio nazionale), di cui 26.366 km<sup>2</sup> (8,7%) sono aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4, assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi.

L'Inventario IFFI e la Mosaicatura nazionale sono consultabili sulla piattaforma nazionale IdroGEO.

Le informazioni contenute nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia – IFFI costituiscono un significativo quadro conoscitivo di base sulle frane in Italia, tuttavia, per analisi e valutazioni sul dissesto da frana a scale di dettaglio (1:5000-1:2000) risulta necessario integrare tali dati con studi specifici ed indagini in situ, considerata la possibilità che vi siano frane non ancora censite nell'Inventario IFFI o in rapida evoluzione.

Relativamente alle norme e ai vincoli d'uso del territorio vigenti, è necessario far riferimento ai documenti e alla cartografia ufficiale pubblicati sui siti delle Autorità di Bacino Distrettuali.

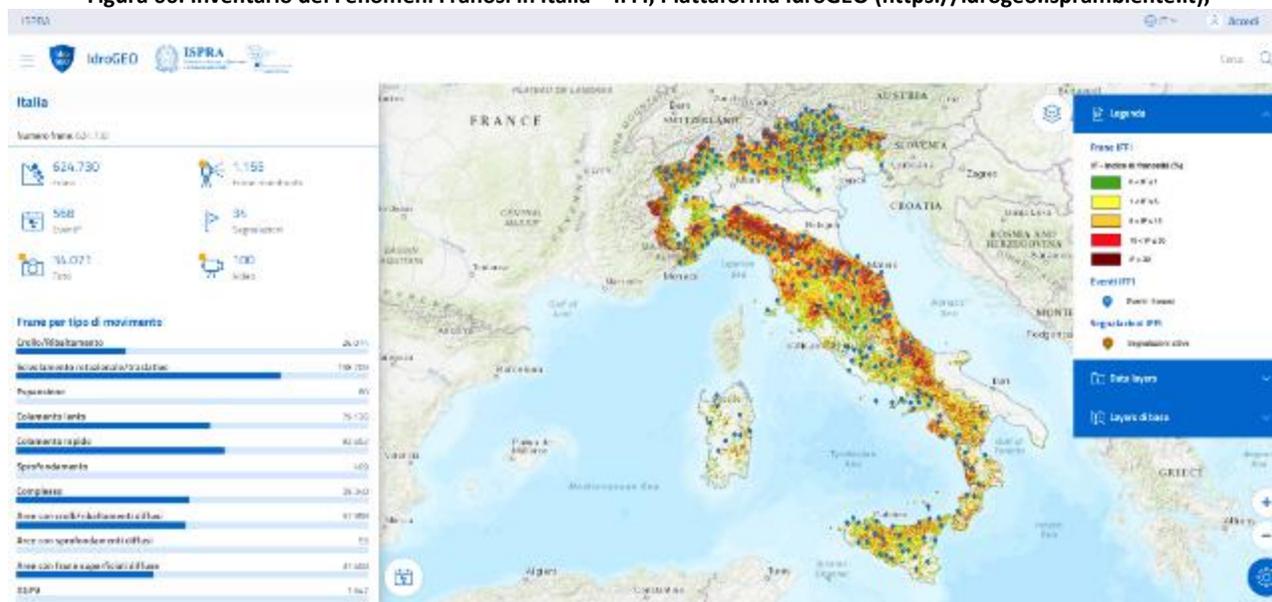
Inoltre, occorre tener conto delle *Aree sottoposte a vincolo idrogeologico* ai sensi del R.D. 3267/23 che sottopone a tutela le aree che per effetto di interventi quali, ad esempio, disboscamenti o movimenti di terreno possono, con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Infine, la pericolosità geomorfologica riguarda anche i processi morfogenetici carsici (doline, inghiottitoi) o gli sprofondamenti improvvisi (*sinkholes*) e i fenomeni di erosione accelerata, ovvero il dilavamento e asportazione del suolo per mezzo dell'azione battente della pioggia e delle acque di ruscellamento superficiale. L'erosione potenziale in Italia, stimata per l'anno 2018, è pari a 11,69 t/ha/anno (Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, 2021).

Con riferimento alla localizzazione degli impianti di discarica di rifiuti è necessario far riferimento all'Allegato 1 del D. Lgs. 121/2020, di recepimento della Direttiva UE 2018/850.

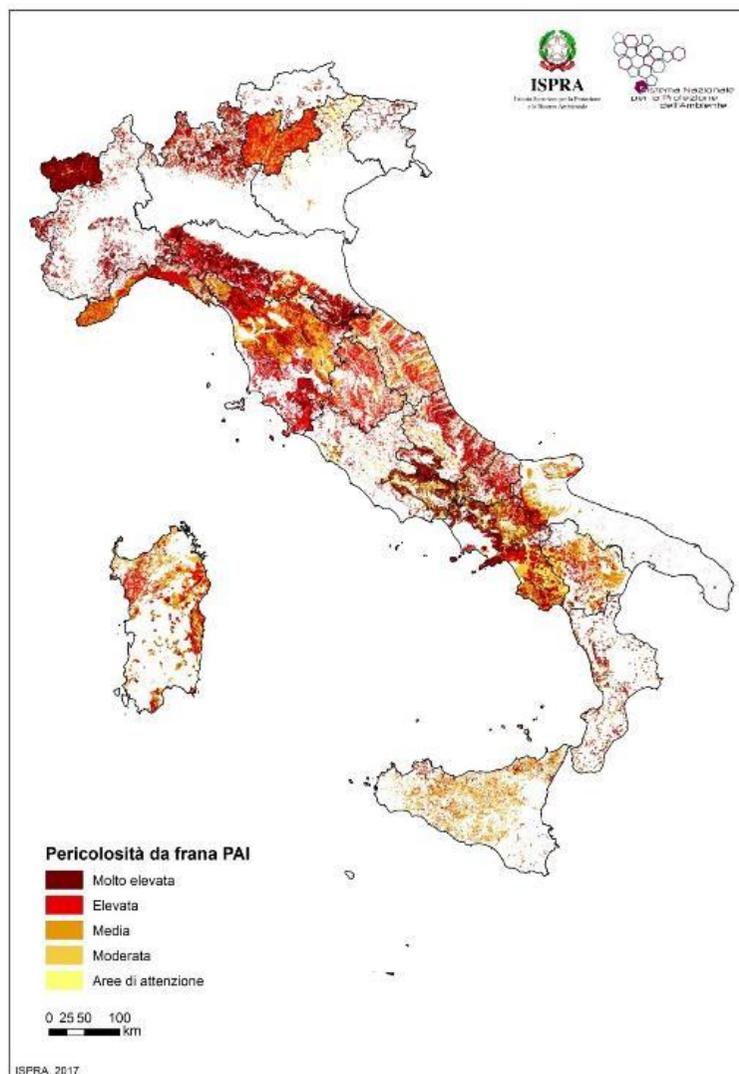
Con riferimento alla stabilità, il suddetto Decreto Legislativo riporta che *“nella fase di caratterizzazione geologica del sito è necessario accertare, mediante specifiche indagini e prove geotecniche, che i terreni di fondazione della discarica, in considerazione della morfologia della discarica e dei carichi previsti, nonché delle condizioni operative, non vadano soggetti a cedimenti tali da danneggiare i sistemi di protezione della discarica.... deve essere, altresì, verificata in fase di progetto, in corso d'opera e per tutte le diverse fasi di vita della discarica, la stabilità del fronte dei rifiuti abbancati, delle sponde dell'invaso laddove esistenti e la stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarica nonché la stabilità delle coperture”*.

Figura 66: Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia – IFFI; Piattaforma IdroGEO (<https://idrogeo.isprambiente.it>);



Fonte: ISPRA

Figura 67: Aree a pericolosità da frana PAI – Mosaicatura 2017. Fonte Rapporto ISPRA 2018 su Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio (287/2018)



### **Rischio sismico**

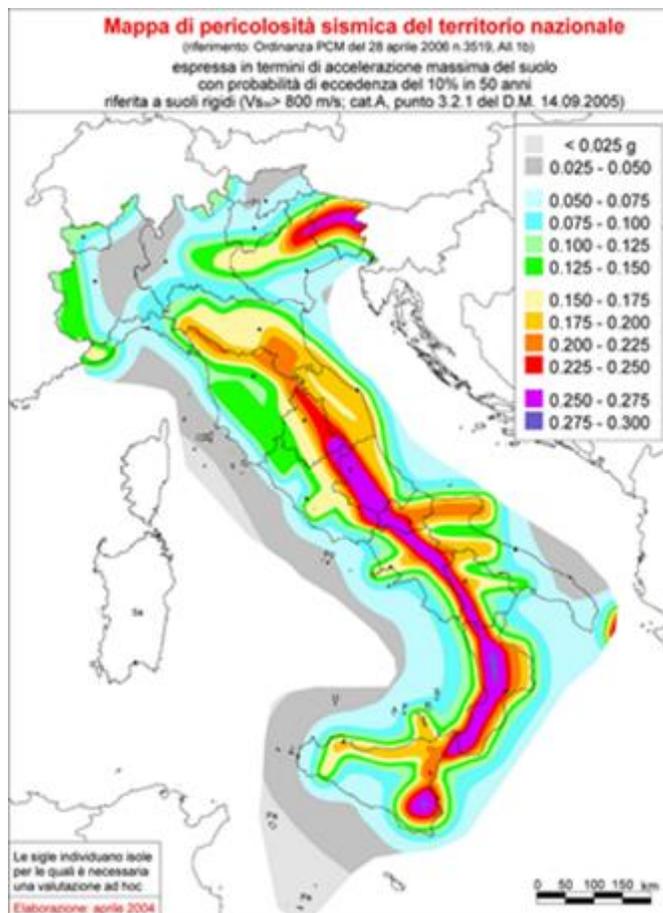
Il rischio sismico è il prodotto di tre componenti: la pericolosità sismica, che è quella che verrà trattata in questo paragrafo, la vulnerabilità di quanto soggetto a tale pericolosità e l'esposizione, che esprime tutto quanto è esposto alla pericolosità stessa.

#### **Pericolosità sismica**

L'Italia è un paese in gran parte tettonicamente e sismicamente attivo, e ciò determina una pericolosità sismica che è particolarmente rilevante lungo tutta la Catena Appenninica, le Alpi Orientali, la Sicilia orientale e la Puglia Garganica. La pericolosità sismica è determinata da due componenti: lo scuotimento sismico, in genere causa della maggior parte dei danni, e la fagliazione superficiale. La presenza sul territorio di un gran numero di faglie attive e capaci, cioè faglie che, muovendosi durante i forti terremoti, possono rompere o deformare la superficie topografica, induce quindi una pericolosità per «fagliazione superficiale», in grado di procurare danni a strutture e infrastrutture antropiche.

Per quanto concerne la Pericolosità legata allo scuotimento sismico, una rappresentazione è data dalla "Mappa di Pericolosità sismica a scala nazionale", elaborata dall'INGV (Figura 68). Questa mappa è allegata all'OPCM 3519 del 28 aprile 2006, che ha aggiornato i criteri nazionali per la classificazione sismica. In base a tali criteri il territorio italiano è suddiviso in quattro zone caratterizzate da differenti classi di accelerazione massima su terreno rigido ( $a_g$ ), espresse come frazione dell'accelerazione di gravità  $g$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni:  $a_g > 0,25$  per la Zona sismica 1;  $0,15 < a_g \leq 0,25$  per la Zona sismica 2;  $0,05 < a_g \leq 0,15$  per la Zona sismica 3 e  $a_g \leq 0,05$  per la Zona sismica 4.

Figura 68: Mappa di pericolosità sismica (approvata con l'OPCM 3519/2006), realizzata dall'Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia, di riferimento ai fini dell'individuazione dei valori di  $a_g$  ( $a_g$  è l'accelerazione al suolo espressa come frazione dell'accelerazione di gravità  $g$ ) e delle zone sismiche



I valori di  $a_g$  massima vengono forniti per i punti di un reticolo di riferimento i cui nodi distano non più di 10 km (reticolo di  $0,05^\circ$ ) e per diverse probabilità di superamento in 50 anni. Esistono diverse mappe per differenti periodi di ritorno. Fonte: INGV – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

### **Pericolosità per fagliazione superficiale; le faglie capaci in Italia**

Un'altra pericolosità legata all'attività sismica a cui è soggetto il territorio italiano è quella da fagliazione superficiale. Essa è dovuta alla presenza sul territorio nazionale di Faglie Capaci e cioè di piani di rottura della crosta terrestre potenzialmente in grado di riattivarsi in un prossimo futuro (in associazione a eventi sismici) o che si muovono lentamente con continuità (creep asismico), dislocando o comunque deformando la superficie del terreno (generando appunto fagliazione superficiale). Le dislocazioni lungo le faglie capaci sono in grado di produrre danneggiamenti, anche rilevanti, alle strutture e infrastrutture antropiche che le attraversano. Gli impianti nucleari o le dighe devono essere collocati ad adeguata distanza dalle faglie capaci; altre infrastrutture, quali quelle lineari (es. gasdotti, oleodotti, acquedotti), che per le loro caratteristiche non possono evitare di attraversarle, devono essere progettate con opportuni accorgimenti tecnici.

I dati sulle caratteristiche delle Faglie Attive e Capaci in Italia, quali giacitura, geometria, cinematica, terremoti associati e tasso di deformazione medio, ecc.. sono raccolti e descritti da ISPRA nel Catalogo ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults). Il Catalogo, corredato da cartografia gestita in ambiente GIS, è uno strumento applicativo utile a rappresentare la pericolosità da fagliazione superficiale in Italia e quindi di supporto per gli studi di pianificazione territoriale. Il Catalogo contiene sia Faglie Capaci (attivate negli ultimi 125.000 anni) che Potenzialmente Capaci (attive nel Quaternario, ossia c.a. ultimi 2 Milioni di anni) (Figura 69) per le quali sono necessari ulteriori approfondimenti, in particolare nei casi di presenza o progettazione di opere il cui danneggiamento possa indurre un rischio significativo per la popolazione o un elevato impatto ambientale.

Figura 69: Catalogo delle Faglie Attive e Capaci in Italia.



Fonte: sito web di [ITHACA](http://ithaca.sprambiente.it) (Italy HAZard from CAPable faults), Sono rappresentate le Faglie Capaci (attivate negli ultimi 125.000 anni) e Potenzialmente Capaci (attive nel Quaternario, ossia c.a. ultimi 2 Milioni di anni) note in letteratura in Italia.

Fonte ISPRa - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

È bene precisare che il Catalogo ITHACA colleziona le informazioni disponibili sulle faglie capaci (che interessano il territorio italiano) sulla base di una revisione critica della letteratura disponibile. ITHACA non ha quindi una copertura omogenea a livello nazionale. Il dettaglio è funzione della qualità delle indagini che sono state effettuate (rilevabile dal campo “study quality”) e della scala alla quale è stato pubblicato il dato (molto variabile), indicata nel campo “mapping scale”, presente nella Scheda descrittiva associata ad ogni faglia. A tal riguardo, la risoluzione massima alla quale si può utilizzare il dato non deve essere superiore a quanto indicato nel campo “mapping scale”. Nella maggior parte dei casi, la risoluzione alla quale è stata mappata la faglia non consente applicazioni alla scala di dettaglio. Infatti, le pubblicazioni scientifiche da cui deriva il dato catalogato raramente forniscono la traccia della faglia a grande scala. Per i suddetti motivi le tracce delle faglie riportate in ITHACA non possono essere utilizzate per realizzare zonazioni a livello nazionale.

## **Siti contaminati**

### ***Siti di bonifica di interesse nazionale***

I Siti d’Interesse Nazionale (SIN), ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell’impatto sull’ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MiTE che si avvale per l’istruttoria tecnica del Sistema nazionale a rete per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) e dell’Istituto Superiore di Sanità nonché di altri soggetti qualificati pubblici o privati (Art. 252, comma 4 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

I Siti d’Interesse Nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), d’intesa con le Regioni interessate. La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MiTE. L’art. 36-bis della Legge 07 agosto 2012 n. 134 ha apportato delle modifiche ai criteri di individuazione dei SIN (art. 252 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.). Sulla base di tali criteri è stata effettuata una ricognizione degli allora 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il D.M. 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto a 39. La competenza amministrativa sui 18 siti che non soddisfano i nuovi criteri è passata alle rispettive Regioni.

La sentenza del TAR Lazio n. 7586/2014 del 17.07.2014 ha determinato il reinserimento dell’area del territorio del Bacino del Fiume Sacco tra i Siti di Interesse Nazionale, pertanto la titolarità dei relativi procedimenti di caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica è stata nuovamente attribuita al MiTE. A fine 2016 le procedure di consultazione sono terminate ed è stata pubblicata la perimetrazione del SIN.

La legge n. 205 del 27.12.2017 ha individuato il SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna.

La legge n. 120 del 11.09.2020 ha individuato il SIN Area vasta di Giugliano.

Ad oggi il numero complessivo dei SIN è quindi di 42.

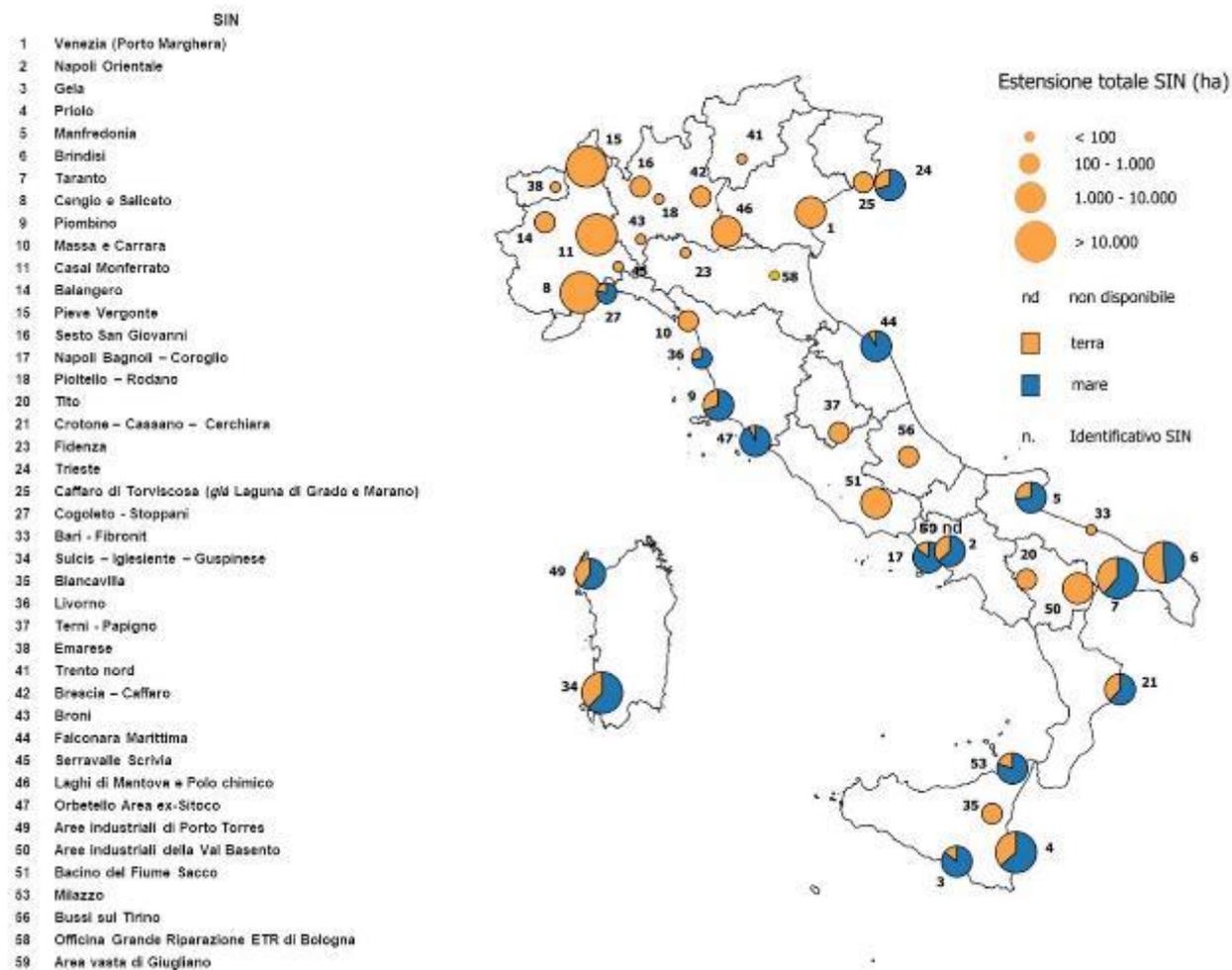
La perimetrazione dei SIN, può variare nel tempo incrementando o riducendo le superfici coinvolte. Ciò può avvenire sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate dalle potenziali sorgenti di contaminazione che in alcuni casi può determinare una riduzione delle superfici incluse nel SIN. Ad esempio, nel 2017 sono stati pubblicati decreti di

riperimetrazione per i SIN di Venezia (Porto Marghera), Caffaro di Torviscosa (già Laguna di Grado e Marano) e Crotone Cassano e Cerchiara; nel 2018, sono stati pubblicati decreti di ripermetrazione per i SIN di Broni e Trieste; nel 2019 è stato pubblicato il decreto di perimetrazione del SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna.

Al 31-12-2020, la superficie complessiva a terra dei SIN è pari a 171.211 ha e rappresenta lo 0,57 % della superficie del territorio italiano. L'estensione complessiva delle aree a mare ricomprese nei SIN è pari a 77.733 ha. La problematica complessivamente interessa, ad eccezione del Molise, tutte le Regioni italiane. (Figura 70)

Più della metà (22) dei SIN ricade in Lombardia (5 SIN e parte del SIN Pieve Vergonte), Piemonte (3 SIN e parte dei SIN Pieve Vergonte e Cengio e Saliceto), Toscana (4), Puglia (4) e Sicilia (4). In termini di estensione complessiva dei SIN le Regioni che presentano le maggiori superfici complessive perimetrare (terra+mare) sono Piemonte (circa 105.800 ha), Sardegna (circa 56.800 ha), Sicilia (circa 24.400 ha) e Puglia (circa 24.000 ha). A livello regionale, in un solo caso (Piemonte con il 4,2%) la superficie a terra dei SIN è superiore all'1% del territorio regionale.

Figura 70: Localizzazione e classi di superficie totale dei Siti di Interesse Nazionale (Fonte: ISPRA; Aggiornamento 31-12-2020)



Nella Tabella 54 è riportato l'elenco dei 42 Siti di Interesse Nazionale, la Regione/Provincia Autonoma di appartenenza, i riferimenti normativi di individuazione e perimetrazione e l'estensione (in ettari) delle superfici, divise in mare e terra per i siti in cui la perimetrazione comprenda anche aree marine. L'identificativo

numerico dei SIN riportato nella tabella è lo stesso utilizzato in Figura 70 e rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive Regioni con D.M. 11 gennaio 2013.

**Tabella 54: Siti di Interesse Nazionale - Riferimenti normativi ed estensione (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Gazzetta Ufficiale, MiTE e ISTAT; Aggiornamento al 31-12-2020)**

N. <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Regione/ Provincia Autonoma	Riferimento normativo		Estensione (ha)	
			Individuazione	Perimetrazione	mare	terra
1	Venezia (Porto Marghera)	Veneto	L. 426/1998	D.M. 23/02/2000 (G.U. 52 del 03/03/2000) D.M. 24/04/2013 (G.U. 111 del 14/05/2013) D.M. 22/12/2016 (G.U. 28 del 03/02/2017)	-	1.618
2	Napoli Orientale	Campania	L. 426/1998	O. C. 29/12/1999 (G.U. 56 del 08/03/2000)	1.433	834
3	Gela	Sicilia	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 44 del 23/02/2000)	4.583	795
4	Priolo	Sicilia	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 44 del 23/02/2000) D.M. 10/03/2006 (G.U. 113 del 17/05/2006)	10.129	5.814
5	Manfredonia	Puglia	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 47 del 26/02/2000)	855	303
6	Brindisi	Puglia	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 43 del 22/02/2000)	5.597	5.851
7	Taranto	Puglia	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 45 del 24/02/2000)	7.006	4.383
8	Cengio e Saliceto	Liguria (2.104 ha)	L. 426/1998	D.M. 20/10/1999 (G.U. 303 del 28/12/1999)	-	22.249*
		Piemonte (20.145 ha)*				
9	Piombino	Toscana	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 46 del 25/02/2000) D.M. 07/04/2006 (G.U. 147 del 27/06/2006)	2.117	931
10	Massa e Carrara	Toscana	L. 426/1998	D.M. 21/12/1999 (G.U. 25 del 01/02/2000) D.M. 29/10/2013 (G.U. 274 del 22/11/2013)	-	116
11	Casal Monferrato	Piemonte	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 43 del 22/02/2000)	-	73.895
14	Balangero	Piemonte	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 41 del 19/02/2000)	-	314
15	Pieve Vergonte	Piemonte (11.385 ha)	L. 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 46 del 25/02/2000)	-	15.687
		Lombardia (4.302 ha)				
16	Sesto San Giovanni	Lombardia	L. 388/2000	D.M. 31/08/2001 (G.U. 250 del 26/10/2001)	-	255
17	Napoli Bagnoli – Coroglio	Campania	L. 388/2000	D.M. 31/08/2001 (G.U. 250 del 26/10/2001) D.M. 08/08/2014 (G.U. 195 del 23/08/2014)	1.453	249
18	Pioltello e Rodano	Lombardia	L. 388/2000	D.M. 31/08/2001 (G.U. 252 del 29/10/2001)	-	85
20	Tito	Basilicata	D.M. 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 231 del 02/10/2002)	-	315

N. <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Regione/ Provincia Autonoma	Riferimento normativo		Estensione (ha)	
			Individuazione	Perimetrazione	mare	terra
21	Crotone - Cassano - Cerchiara	Calabria	D.M. 468/2001	D.M. 26/11/2002 (G.U. 17 del 22/01/2003) D.M. 09/11/2017 (G.U. 281 del 01/12/2017)	1.448	884
23	Fidenza	Emilia-Romagna	D.M. 468/2001	D.M. 16/10/2002 (G.U. 286 del 06/12/2002)	-	25
24	Trieste	Friuli-Venezia Giulia	D.M. 468/2001	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) D.M. 02/02/2018 (G.U. 41 del 19/02/2018)	1.196	435
25	Caffaro di Torviscosa ( <i>già Laguna di Grado e Marano</i> )	Friuli-Venezia Giulia	D.M. 468/2001	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) D.M. 12/12/2012 (G.U.2 del 03/01/2013) D.M. 31/03/2017 (G.U. 110 del 13/05/2017)	-	201
27	Cogoleto - Stoppani	Liguria	D.M. 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	167	45
33	Bari - Fibronit	Puglia	D.M. 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	-	15
34	Sulcis – Iglesiente – Guspinese	Sardegna	D.M. 468/2001	D.M. 12/03/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) Deliberazione Giunta Regione Sardegna n. 27/13 del 01/06/2011 (BURAS 05/07/2011) D.M. 28/10/2016 (G.U. 267 del 15/11/2016)	32.416	19.751
35	Biancavilla	Sicilia	D.M. 468/2001	D.M. 18/07/2002 (G.U. 231 del 02/10/2002)	-	330
36	Livorno	Toscana	D.M. 468/2001	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) D.M. 22/05/2014 (G.U. 163 del 16/07/2014)	577	206
37	Terni - Papigno	Umbria	D.M. 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 234 del 05/10/2002)	-	655
38	Emarese	Valle d'Aosta	D.M. 468/2001	D.M. 26/11/2002 (G.U. 20 del 25/01/2003) D.M. 06/10/2006 (G.U. 20 del 25/01/2007) D.M. 20/06/2016 (G.U. 162 del 13/07/2016)	-	23
41	Trento nord	Trento	D.M. 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 232 del 03/10/2002)	-	24
42	Brescia – Caffaro	Lombardia	L. 179/2002	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	-	262
43	Broni	Lombardia	L. 179/2002	D.M. 26/11/2002 (G.U. 23 del 29/01/2003) D.M. 01/02/2018 (G.U. 41 del 19/02/2018)	-	15
44	Falconara Marittima	Marche	L. 179/2002	D.M. 26/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	1.165	108
45	Serravalle Scrivia	Piemonte	L. 179/2002	D.M. 07/02/2003 (G.U. 86 del 12/04/2003)	-	74
46	Laghi di Mantova e Polo chimico	Lombardia	L. 179/2002	D.M. 07/02/2003 (G.U. 86 del 12/04/2003)	-	1.027

N. <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Regione/ Provincia Autonoma	Riferimento normativo		Estensione (ha)	
			Individuazione	Perimetrazione	mare	terra
47	Orbetello Area ex-Sitoco	Toscana	L. 179/2002	D.M. 02/12/2002 (G.U. 72 del 27/03/2003) D.M. 26/11/2007 (G.U. 46 del 23/02/2008) O.P.C.M. 3841 del 19/01/2010 (G.U. 20 del 26/01/2010)	2.645	204
49	Aree industriali di Porto Torres	Sardegna	L. 179/2002	D.M. 07/02/2003 (G.U. 94 del 23/04/2003) D.M. 03/08/2005 (G.U. 219 del 20/09/2005) D.M. 21/07/2016 (G.U. 191 del 17/08/2016)	2.748	1.874
50	Aree industriali della Val Basento	Basilicata	L. 179/2002	D.M. 26/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	-	3.330
51	Bacino del Fiume Sacco	Lazio	L. 248/2005	D.M. 31/01/2008 (G.U. 100 del 29/04/2008) D.M. 22/11/2016 (G.U. 293 del 16/12/2016)	-	7.235
53	Milazzo	Sicilia	L. 266/2005	D.M. 11/08/2006 (G.U. 256 del 03/11/2006)	2.198	549
56	Bussi sul Tirino	Abruzzo	D.M. 28/05/2008	D.M. 29/05/2008 (G.U. 172 del 24/07/2008) D.M. 10/08/2016 (G.U. 204 del 01/09/2016)	-	232
58	Officina Grande Riparazione ETR Bologna	Emilia-Romagna	L. 205/2017	D.M. 29/01/2019 (G.U. 39 del 15/02/2019)	-	13
59	Area vasta di Giugliano	Campania	L. 120/2020		-	nd
					<b>77.733</b>	<b>171.211</b>

*\*estensione del sito ancora in corso di verifica*

Lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei siti contaminati riconosciuti d'interesse nazionale è estremamente disomogeneo nei vari SIN (Tabella 55).

Nella Tabella 55 è illustrato l'avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica riferito esclusivamente alle aree a terra; tale avanzamento è generalmente espresso in termini percentuali di superficie rispetto alla superficie perimetrata del SIN a terra, ad eccezione di alcuni SIN per i quali è riferito solo a una porzione della superficie perimetrata a terra.

**Tabella 55: Stato di avanzamento degli interventi di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei Siti di Interesse Nazionale (SIN) (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiTE; Aggiornamento 31-12-2020)**

Identificativo Sito <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Estensione		Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica nei SIN					
				Suolo			Acque sotterranee		
		Mare	Terra	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso
1	Venezia (Porto Marghera)	-	1.618	95%	71%	17%	95%	66%	11%
2	Napoli Orientale	1.433	834	56%	17%	6%	56%	5%	5%
3	Gela	4.583	795	99%	13%	0%	100%	54%	0%
4	Priolo	10.129	5.814	48%	13%	7%	48%	18%	7%
5	Manfredonia <sup>1</sup>	855	303	100%	34%	18%	100%	78%	0%
6	Brindisi	5.597	5.851	89%	12%	6%	89%	16%	8%
7	Taranto	7.006	4.383	46%	8%	8%	46%	8%	7%
8	Cengio e Saliceto <sup>2</sup>	-	22.249	100%	100%	0%	100%	100%	0%
9	Piombino	2.117	931	100%	13%	49%	100%	2%	4%
10	Massa e Carrara	-	116	100%	39%	8%	100%	15%	3%
11	Casal Monferrato <sup>3</sup>	-	73.895	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
14	Balangero <sup>3</sup>	-	314	100%	21%	0%	100%	100%	0%
15	Pieve Vergonte <sup>4</sup>	-	15.687	100%	100%	0%	100%	100%	0%
16	Sesto San Giovanni	-	255	100%	44%	33%	100%	100%	0%
17	Napoli Bagnoli – Coroglio	1.453	249	97%	94%	0%	97%	97%	0%
18	Pioltello – Rodano	-	85	98%	33%	13%	98%	0%	0%
20	Tito	-	315	14%	8%	4%	14%	8%	4%
21	Crotone – Cassano – Cerchiara <sup>5</sup>	1.448	884	51%	27%	13%	51%	13%	11%
23	Fidenza	-	25	100%	91%	10%	100%	91%	10%
24	Trieste	1.196	435	82%	29%	8%	82%	6%	8%
25	Caffaro di Torviscosa (già <i>Laguna di Grado e Marano</i> )	-	201	100%	5%	1%	100%	4%	1%
27	Cogoleto - Stoppani	167	45	100%	22%	0%	100%	22%	0%
33	Bari - Fibronit	-	15	100%	75%	0%	100%	75%	15%
34	Sulcis – Iglesias – Guspinese <sup>6</sup>	32.416	19.751	49%	9%	9%	49%	12%	6%

Identificativo Sito <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Estensione		Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica nei SIN					
		Mare	Terra	Suolo			Acque sotterranee		
				Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso
35	Biancavilla <sup>3</sup>	-	330	100%	100%*	1%	100%	0%	0%
36	Livorno	577	206	100%	5%	0%	100%	0%	0%
37	Terni - Papigno	-	655	94%	1%	30%	94%	0%	2%
38	Emarese <sup>3</sup>	-	23	68%	68%	0%	68%	0%	68%
41	Trento nord	-	24	90%	46%	0%	90%	46%	0%
42	Brescia – Caffaro <sup>7</sup>	-	262	31%	17%	2%	8%	1%	0%
43	Broni	-	15	66%	65%	1%	65%	0%	65%
44	Falconara Marittima	1.165	108	90%	3%	0%	90%	66%	1%
45	Serravalle Scrivia	-	74	19%	9%	0%	19%	9%	0%
46	Laghi di Mantova e Polo chimico <sup>8</sup>	-	1.027	60%	10%	3%	60%	14%	1%
47	Orbetello Area ex-Sitoco	2.645	204	31%	0%	0%	31%	20%	0%
49	Aree industriali di Porto Torres	2.748	1.874	71%	8%	12%	72%	65%	2%
50	Aree industriali della Val Basento	-	3.330	100%	1%	88%	100%	1%	88%
51	Bacino del Fiume Sacco	-	7.235	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>
53	Milazzo	2.198	549	62%	20%	20%	62%	39%	19%
56	Bussi sul Tirino	-	232	61%	0%	1%	61%	0%	0%
58	Officine Grande Riparazione ETR di Bologna	-	13	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>
59	Area vasta di Giugliano	-	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>

Note:

a - l'identificativo numerico rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive Regioni con DM 11 gennaio 2013.

1 - lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma a 216 ha

2 - lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella dello stabilimento (77 ha)

3 - per le caratteristiche della contaminazione in questi SIN le attività sono relative principalmente alla caratterizzazione e messa in sicurezza di amianto, fluoroedenite e/o materiali contenenti amianto (MCA)

4 - lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella dello stabilimento (42 ha)

5 - lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella delle aree ricomprese nel Comune di Crotona (543 ha)

6 - lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN costituito di aree minerarie e aree industriali, ma solo a quella delle aree industriali (10.639 ha)

7 - per il SIN Brescia-Caffaro sono state individuate due differenti perimetrazioni per suolo e falda rispettivamente pari a 262 ha e 2109 ha. Gli stati di avanzamento sono riferiti ciascuno alla estensione della matrice interessata. L'estensione del SIN riportata, invece, è quella relativa al suolo

8 - lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica è riferito all'estensione del SIN a meno delle aree fluviali e lacuali e quindi ad un'estensione di 614 ha

\*percentuale riferita agli interventi di MISE per le aree in cui è stata riscontrata presenza di fluoroedenite e potenziali sorgenti di contaminazione nel SIN. La percentuale potrebbe variare in caso dovessero essere riscontrate ulteriori potenziali sorgenti di contaminazione ad oggi non evidenziate

n.a. - non applicabile. Approvato il progetto definitivo di bonifica, relativo all'intero SIN, per tipologia di amianto (coperture e polverino). Il sito è incluso in un censimento soggetto ad aggiornamenti periodici

n.d. - dato non disponibile

In termini di avanzamento complessivo delle procedure a terra per 35 SIN (ad eccezione di 4 SIN con contaminazione prevalente da amianto e dei SIN Bacino del Fiume Sacco, Officina Grande Riparazione ETR di Bologna e per i quali non sono disponibili dati relativi all'avanzamento), dai dati resi disponibili dal MiTE sul proprio sito web, si osserva che la caratterizzazione è stata eseguita in oltre il 60% della superficie sia per i suoli che per le acque sotterranee, gli interventi di bonifica/messa in sicurezza sono stati approvati con decreto in più del 14% delle superfici (18% nel caso delle acque sotterranee) e il procedimento si è concluso nel 16% della superficie complessiva per i suoli e nel 12% per le acque sotterranee.

La Figura 71 e la Figura 72 descrivono, rispettivamente per il suolo e per le acque sotterranee, l'avanzamento delle procedure riferito alla somma delle estensioni a terra dei SIN per le quali sono disponibili dati relativi all'avanzamento. Sono pertanto esclusi i SIN Bacino del Fiume Sacco, Officina Grande Riparazione ETR di Bologna e Area Vasta di Giugliano. Sono esclusi dalla rappresentazione anche i SIN di Balangero, Casale Monferrato, Emarese e Biancavilla per la specificità della contaminazione prevalente (amianto, materiali contenenti amianto, fluoroedenite) e della tipologia di interventi che riguardano la messa in sicurezza di tali materiali. Gli "n.a." che, sia per i suoli sia per le acque sotterranee, ammontano a poco più del 50% dell'estensione totale, tengono conto delle aree ricomprese nel perimetro di alcuni SIN che non sono state considerate ai fini della valutazione dello stato di avanzamento (ad esempio le aree minerarie nel Sulcis-Iglesiente Guspinese, le aree esterne allo stabilimento per il SIN di Pieve Vergonte, ecc.). Dall'analisi complessiva emerge un quadro analogo per i suoli e le acque sotterranee, ovvero caratterizzazione eseguita in oltre il 60% della superficie, bonifica/MIS approvata con decreto in più del 14% (18% nel caso delle acque sotterranee) e procedimento concluso nel 16% della superficie complessiva per i suoli, 12% nel caso delle acque sotterranee.

Figura 71: Avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica sulla superficie totale dei SIN per il suolo (Fonte: ISPRA – Annuario Dati Ambientali 2021; Aggiornamento al 31-12-2020)

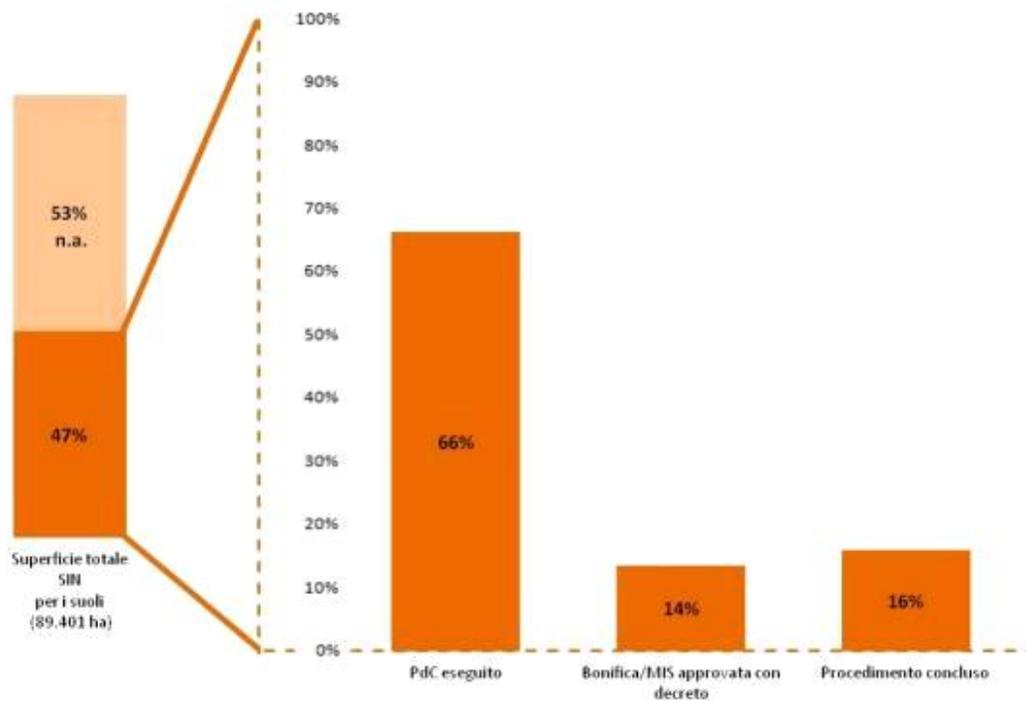
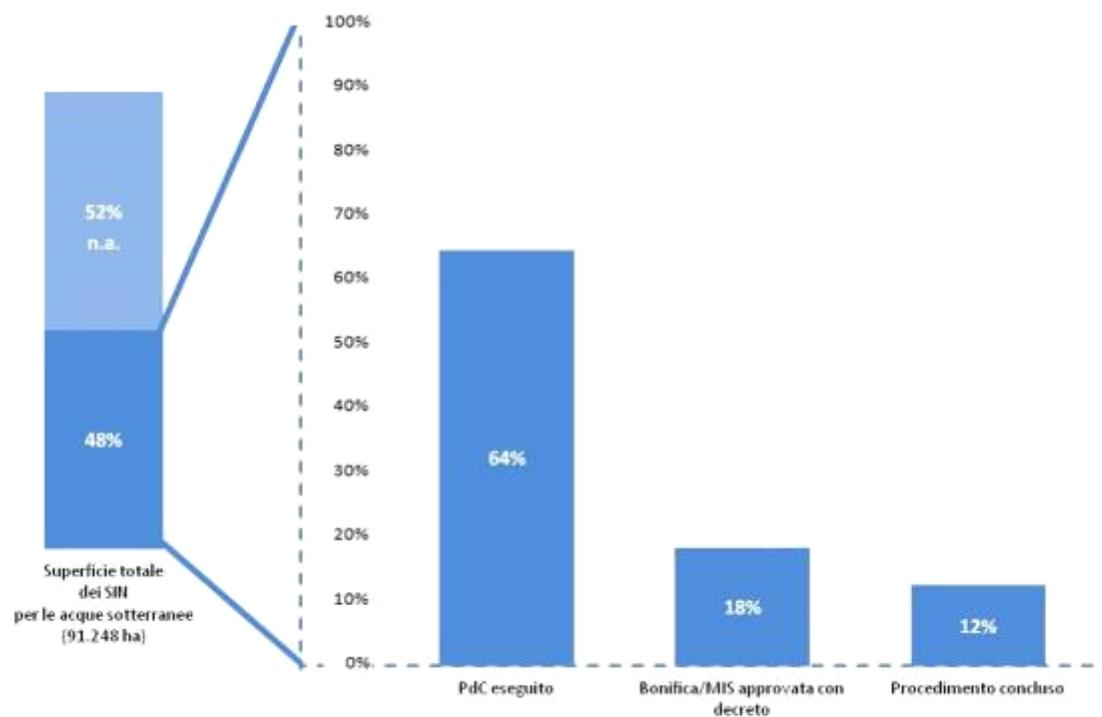


Figura 72: Avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica sulla superficie totale dei SIN per le acque sotterranee (Fonte: ISPRA – Annuario Dati Ambientali 2021; Aggiornamento al 31-12-2020)



### *Siti regionali oggetto di procedimento di bonifica*

I siti regionali oggetto di procedimento di bonifica sono aree interessate da procedimento di bonifica in corso o concluso, non ricomprese nei Siti di Interesse Nazionale e il cui procedimento è in capo alla Regione o ad ente territoriale da essa delegato.

L'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica è uno strumento, previsto dalle norme sui siti contaminati (articolo 251 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) e predisposto dalle Regioni e dalle Province Autonome.

Una ricognizione effettuata nel 2015 dall'allora Ministero dell'Ambiente (ora MiTE) ha evidenziato che lo stato di attuazione ed aggiornamento delle anagrafi è estremamente disomogeneo sul territorio nazionale così come la struttura ed i contenuti di ciascuna anagrafe.

Nel 2016 è stata attivata all'interno del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) una Rete dei Referenti con l'obiettivo di addivenire ad una struttura condivisa dei dati che consenta di costruire un quadro completo a livello nazionale sui siti contaminati a prescindere da struttura e contenuti delle singole anagrafi e/o banche dati regionali.

Nell'ambito di tale attività è stata effettuata la raccolta, sistematizzazione ed analisi di un set condiviso di dati relativi ai procedimenti di bonifica che consentano di descrivere adeguatamente l'iter dei procedimenti e lo stato della contaminazione.

Rispetto ai dati è opportuno evidenziare che:

- la raccolta dati non è stata effettuata a livello di singolo procedimento ma con aggregazione su base territoriale;
- i dati più recenti (aggiornati al 31-12-2019) presentano un livello di aggregazione comunale.

Le informazioni raccolte riguardano:

- il numero di siti interessati da procedimento di bonifica;
- la superficie coinvolta;
- il numero di siti che concorrono al conteggio della superficie.

Con riferimento ai dati di superficie, sin dalla prima raccolta dati effettuata nel 2017, ci si è resi conto della estrema eterogeneità delle informazioni di superficie presenti all'interno delle anagrafi/banche dati regionali. Ai fini di una identificazione omogenea a scala nazionale delle superfici interessate dai procedimenti di bonifica e conseguentemente di una corretta interpretazione del dato raccolto, sono state distinte le superfici di tipo amministrativo<sup>18</sup> da quelle di tipo tecnico<sup>19</sup>.

In estrema sintesi la superficie amministrativa consente di identificare le aree sulle quali può insistere un vincolo amministrativo legato alla contaminazione o all'evento potenzialmente in grado di contaminare.

La superficie tecnica, invece, permette di individuare con maggiore accuratezza la superficie di interesse ai fini ambientali, in quanto interessata dalla potenziale contaminazione, mostrando maggiore affidabilità nella "misura" di tipo ambientale e di intervento di bonifica.

La raccolta dati effettuata con aggregazione territoriale non consente di acquisire, laddove disponibili, i dati di entrambe le superfici. A ciascun procedimento, quindi, è stato associato un solo dato di superficie, distinguendone la tipologia. Al fine di restituire un dato che rappresenti con la migliore approssimazione possibile la superficie di territorio interessata dalla contaminazione, è stato stabilito di raccogliere in via prioritaria la superficie tecnica e, quando non disponibile, quella amministrativa.

L'iter dei procedimenti in corso è descritto attraverso 3 fasi aggregate che sono rappresentative dei 7 step procedurali utilizzati per la raccolta dati che vanno dall'apertura del procedimento al monitoraggio post-intervento e pre-certificazione; in particolare:

- notifica
- modello concettuale
- bonifica

La fase "notifica" riguarda il primo step procedurale costituito dall'avvio del procedimento.

---

<sup>18</sup> Superficie amministrativa: somma delle particelle catastali che risultano coinvolte anche solo parzialmente dall'evento potenzialmente in grado di contaminare il sito. Nel caso in cui il procedimento interessi anche (o solo) la matrice acque sotterranee, la superficie amministrativa non oltrepassa il confine di proprietà, limite massimo sul quale può essere individuato il POC.

<sup>19</sup> Superficie tecnica: proiezione in superficie delle sorgenti di contaminazione del suolo/sottosuolo derivanti dal modello concettuale definitivo.

La fase “modello concettuale” raggruppa gli step procedurali che riguardano la formulazione del modello concettuale del sito, sia in termini di accertamento della presenza e quantificazione della contaminazione nelle matrici ambientali, che in termini di definizione dei percorsi critici sorgente-percorso-bersaglio sui quali intervenire nell’eventuale fase di intervento di bonifica/MISO/MISP.

La fase “bonifica” raggruppa gli step procedurali che vanno dall’approvazione di un intervento di bonifica, di MISO o MISP fino alla sua conclusione in attesa di certificazione.

Per i procedimenti conclusi, le modalità di conclusione del procedimento sono descritte secondo 5 voci che a loro volta essere raggruppate in due categorie: “senza intervento”, “con intervento”.

Lo stato di contaminazione è rappresentato secondo quattro categorie:

- siti in attesa di accertamenti;
- siti potenzialmente contaminati;
- siti contaminati;
- siti non contaminati.

La categoria “siti in attesa di accertamenti” non è un vero e proprio “stato della contaminazione” ma indica la mancanza di informazione dovuta allo stato iniziale del procedimento. Si tratta di siti per i quali risulta attivato un procedimento di bonifica ma non vi sono ancora riscontri analitici.

Le prime due categorie si riferiscono ad una fase “conoscitiva” in itinere, lo stato di “sito contaminato” indica l’effettiva e cogente necessità di un intervento di bonifica/messa in sicurezza, mentre sono siti non contaminati quelli risultati tali a seguito delle indagini o a seguito di interventi di bonifica/messa in sicurezza.

Le prime tre categorie si riferiscono a procedimenti in corso, l’ultima invece è l’unica categoria possibile per i procedimenti conclusi.

Di seguito si riporta il quadro conoscitivo relativamente ai siti oggetto di procedimento di bonifica regionali censiti dalle Regioni/PA nelle proprie anagrafi/banche dati al 31-12-2019<sup>20</sup>.

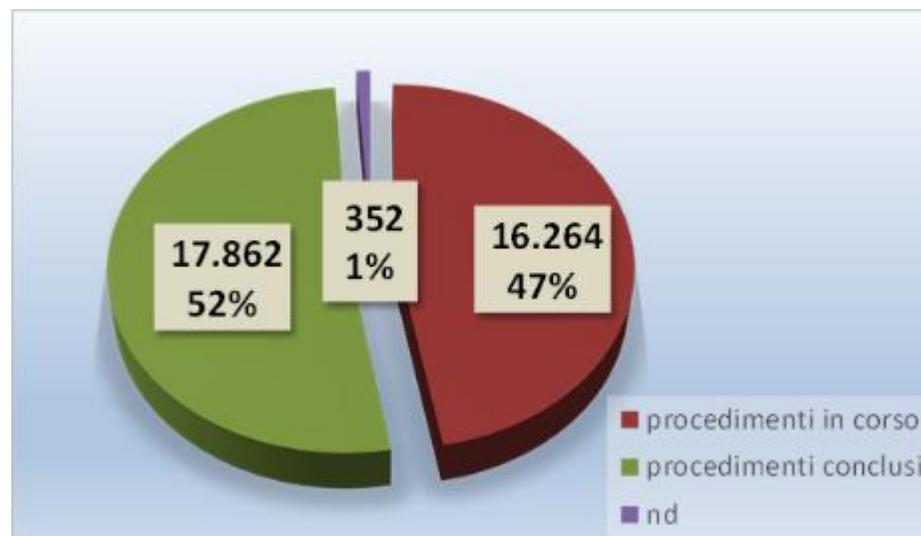
---

<sup>20</sup> Per ulteriori dettagli: Araneo F., Bartolucci E. (2021); Lo stato delle bonifiche dei siti contaminati in Italia: i dati regionali - Edizione 2021. ISPRA, Rapporti 337/2021

### Procedimenti totali

Il numero totale dei siti oggetto di procedimento di bonifica è 34.478 di cui 16.264 hanno un procedimento in corso e 17.862 hanno concluso il procedimento (Figura 73).

Figura 73: Numero totale di procedimenti di bonifica (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni/PA–Aggiornamento al 31-12-2019)



La superficie interessata dai procedimenti di bonifica è nota solo per una parte di essi (67%), è pari a 66.561 ettari (666 kmq) e rappresenta lo 0,22 % della superficie del territorio italiano; di questi 37.816 ettari sono relativi a procedimenti in corso e 28.745 ettari sono relativi a procedimenti conclusi.

Pur nella limitatezza dell'informazione disponibile si può affermare che allo stato delle conoscenze attuali una superficie corrispondente all'estensione del comune di Arezzo (22° comune d'Italia per estensione territoriale) risulta attualmente implicata in procedimenti di bonifica regionali, quella equivalente al comune di Modica (43° comune d'Italia per estensione territoriale) è stata bonificata o svincolata.

A livello nazionale:

- la bonifica/messa in sicurezza è approvata o conclusa in attesa di certificazione in quasi la metà delle superfici (11.755 ettari pari al 31% dei siti per i quali sono note le aree);
- si trovano in fase di notifica, quindi nel primo step dell'iter procedurale, 12.927 ettari (34% dei siti per i quali sono note le aree).

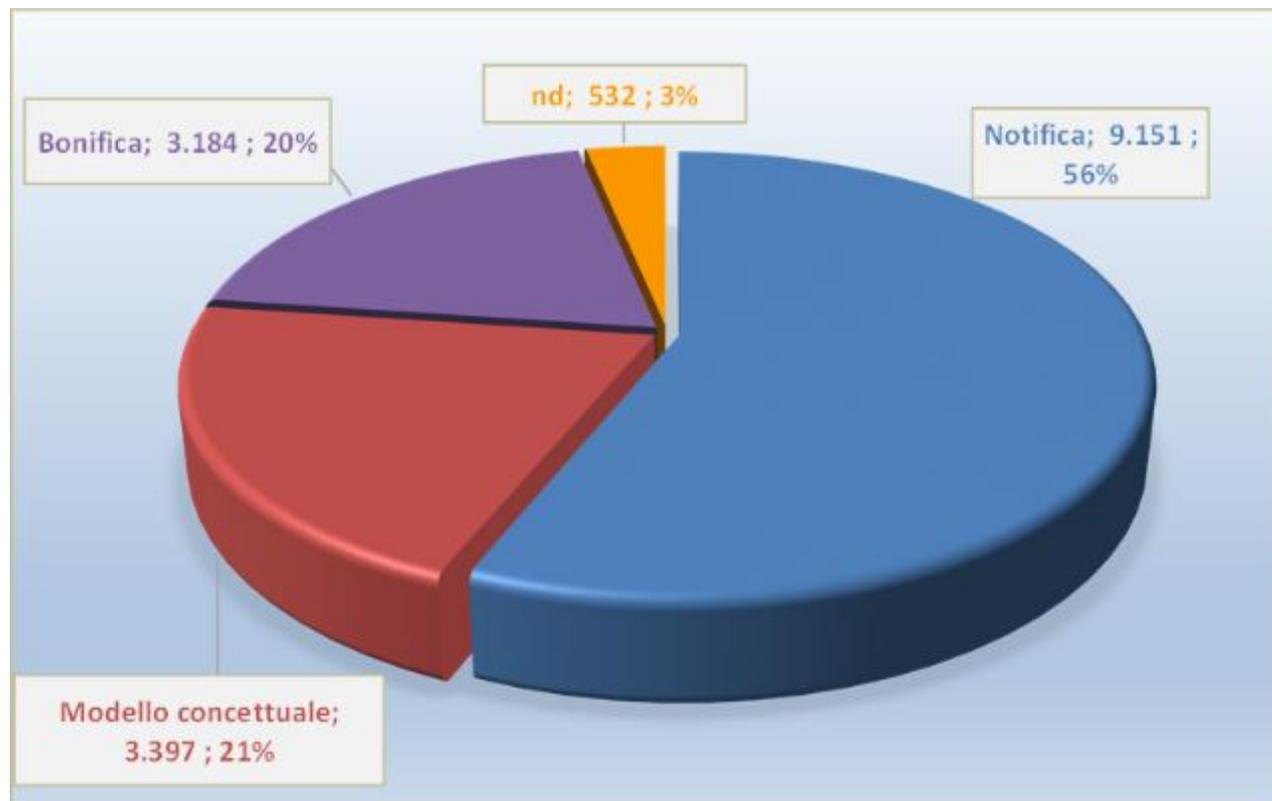
Tra le aree restituite agli usi a seguito della chiusura dei procedimenti, quasi quattro ettari su cinque sono restituiti senza necessità di alcun intervento di bonifica.

### ***Procedimenti in corso***

#### - Iter del procedimento

Il dato nazionale riferito al numero di siti mostra che più della metà dei procedimenti in corso (9.151, 56%) si trova nella prima fase, quella relativa alla attivazione del procedimento; si tratta principalmente di siti il cui stato della contaminazione non è noto o lo è in modo preliminare. Le successive fasi "modello concettuale" e "bonifica" sono equamente distribuite (rispettivamente 3.397 procedimenti pari al 21% e 3.184 procedimenti, pari al 20%); il restante 3% (532 siti) è costituito da procedimenti per i quali l'informazione non è disponibile (Figura 74).

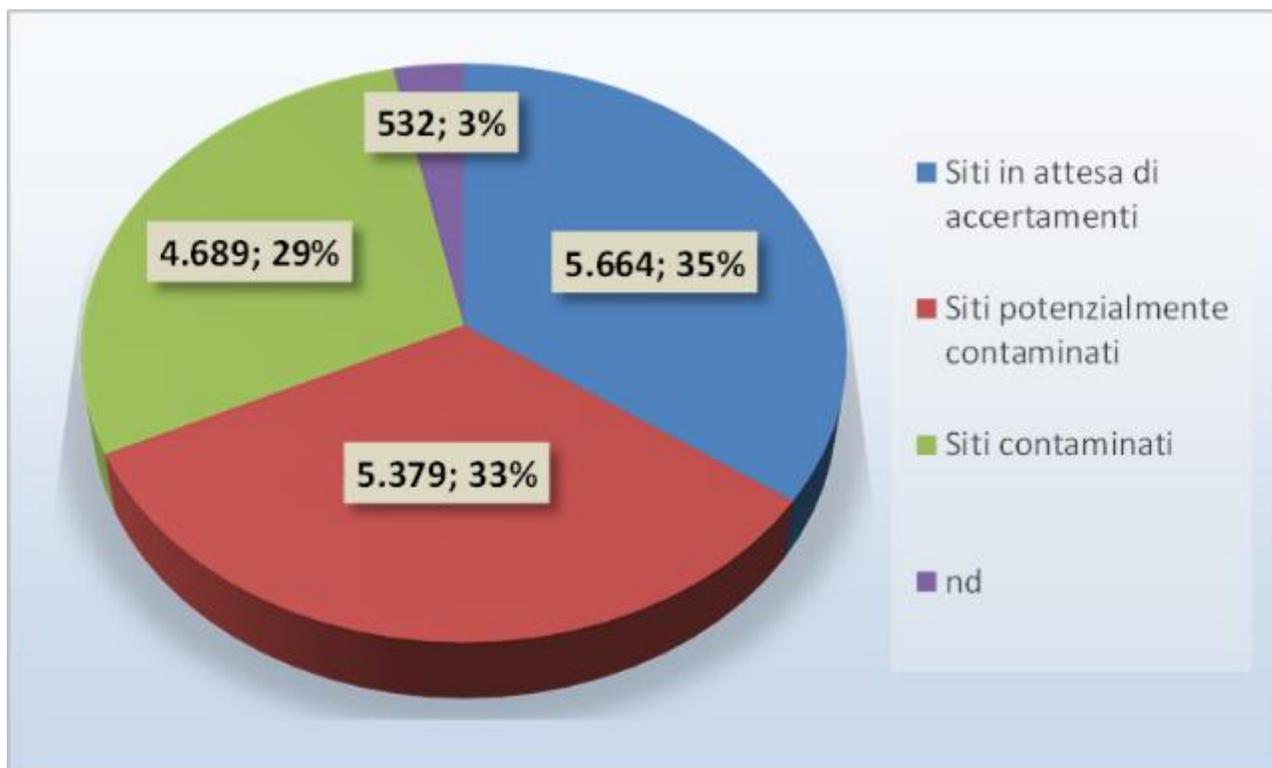
Figura 74: Distribuzione dei procedimenti di bonifica in corso nelle tre fasi procedurali (notifica, modello concettuale, bonifica) (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni/PA– Aggiornamento al 31-12-2019)



- Stato della contaminazione

Lo stato della contaminazione è noto per una significativa percentuale dei siti con procedimento in corso (97%, pari a 15.732 procedimenti). Il dato nazionale mostra un sostanziale equilibrio tra i siti in attesa di accertamenti (35%), quelli potenzialmente contaminati (33%) e quelli contaminati (29%) (Figura 75).

Figura 75: Distribuzione dello stato della contaminazione per i procedimenti in corso (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni/PA–Aggiornamento al 31-12-2019)



I siti contaminati sono quei siti per i quali vi è un impatto conclamato sulle matrici ambientali, che presentano livelli di contaminazione superiore ai “livelli di accettabilità” che, a seconda dei casi, possono essere fissati pari alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione, oppure alle Concentrazioni Soglia di Rischio

derivanti da una analisi di rischio sanitario/ambientale sito-specifica. È quindi necessario e cogente un intervento di bonifica/messa in sicurezza che riduca la contaminazione nelle matrici ambientali oppure che riconduca ad accettabilità il rischio associato a tale contaminazione.

### ***Procedimenti conclusi***

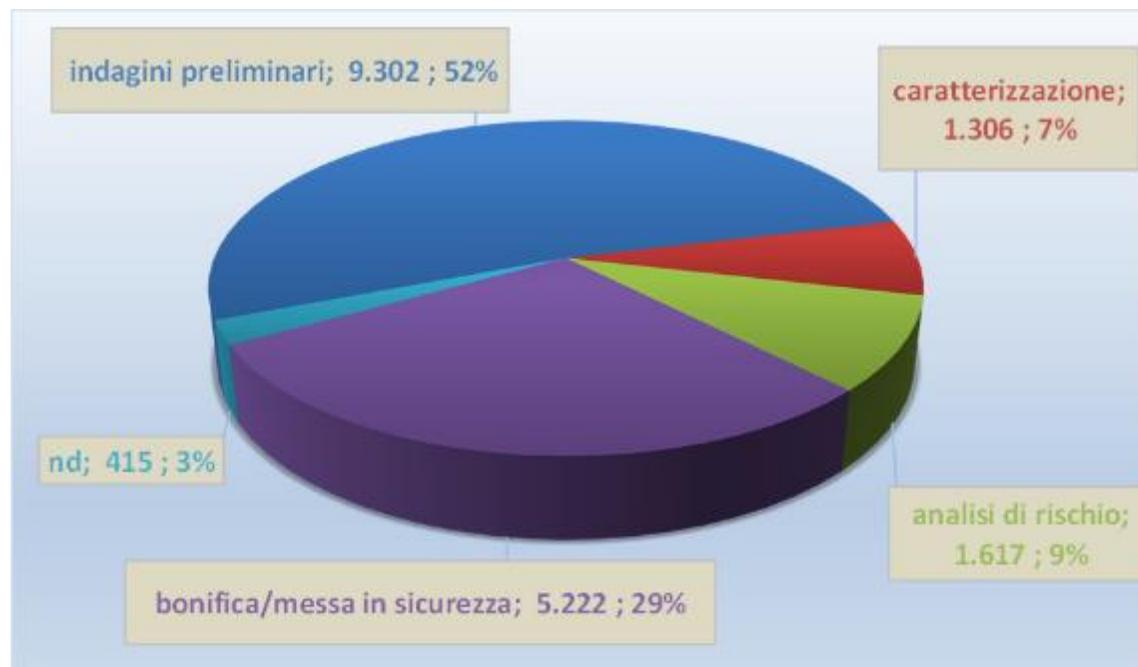
I procedimenti conclusi a livello nazionale sono 17.862. La contabilizzazione di tali procedimenti è eterogenea tra le varie regioni in dipendenza di molteplici ragioni, tra cui il fattore primario è rappresentato dalla data di inizio di registrazione dei dati nelle banche dati/anagrafi regionali che risulta compresa tra il 1999 e il 2016.

Più della metà dei procedimenti (9.302, pari al 52%) si sono conclusi a seguito delle indagini preliminari, 1.306 procedimenti (pari al 7%) a seguito della caratterizzazione e 1.617 procedimenti (pari al 9%) a seguito dell'Analisi di Rischio. Nel 29% dei casi è stato necessario effettuare un intervento (bonifica o messa in sicurezza) per riportare le concentrazioni rilevate al di sotto dei valori soglia siano essi calcolati sulla base del rischio accettabile (CSR) o quelli tabellari (CSC) (Figura 76).

In sintesi:

- oltre i 2/3 dei procedimenti (il 68%) si sono conclusi senza necessità di intervento a seguito di attività di indagine (fase conoscitiva) più o meno dettagliate che hanno evidenziato che i siti in questione non sono mai risultati contaminati;
- l'esecuzione di un intervento di bonifica si è resa necessaria solo per il 29% dei procedimenti; in questi casi, a valle delle attività di indagine, il sito era risultato contaminato e, a seguito di intervento, le concentrazioni dei contaminanti sono state ridotte fino ai limiti tabellari o che ne rendono accettabile il rischio (CSR).

Figura 76: Procedimenti conclusi – modalità di conclusione del procedimento (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni/PA–Aggiornamento al 31-12-2019)



### Inquinamento diffuso

L'inquinamento diffuso è definito come la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine (art. 240, comma 1 lettera r del D.Lgs. 152/06).

La norma attribuisce alle Regioni la competenza relativa agli interventi di bonifica e gestione delle aree caratterizzate da inquinamento diffuso attraverso la predisposizione di appositi piani (art. 239, comma 3 del D.Lgs. 152/06).

In ambito SNPA è stato predisposto il documento “Criteri per l’elaborazione di piani di gestione dell’inquinamento diffuso”<sup>21</sup> come strumento di indirizzo generale con l’obiettivo di uniformare a livello nazionale sia i criteri di identificazione degli scenari di inquinamento diffuso sia i criteri di elaborazione dei piani regionali previsti dall’art. 239 comma 3 del D.Lgs. 152/06.

Si riporta di seguito il quadro nazionale emerso a seguito di una ricognizione effettuata.

### **Lombardia**

La Regione Lombardia<sup>22</sup> ha definito la strategia per la gestione dell’inquinamento diffuso con il Programma Regionale di Bonifica (PRB) approvato con deliberazione della Giunta regionale 20 giugno 2014, n. 1990 che comprende il Piano di intervento per la gestione dell’inquinamento diffuso delle acque sotterranee. il Protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso delle acque sotterranee, che fornisce una procedura standardizzata per la gestione delle problematiche connesse alla presenza di inquinamento diffuso delle acque sotterranee da applicare all’intero territorio regionale è stato approvato con deliberazione della Giunta regionale 13 dicembre 2012, n. 4501 ed è parte del Piano e quindi del PRB.

Per l’Area Vasta (comprendente i territori dei Comuni di Sesto San Giovanni, Brugherio, Cologno Monzese, Milano, Cinisello Balsamo, Nova Milanese, Monza) è stata effettuata la delimitazione degli areali interessati da inquinamento diffuso da Tetracloroetilene, da Tricloroetilene e da Triclorometano delle acque sotterranee dell’Area Vasta (D.D.U.O. n.5590 del 16/05/2017) e sono state definite le misure di risanamento da attuare (D.G.R. n. 6737 del 19 giugno 2017 e D.G.R. n. 6773 del 22 giugno 2017 di rettifica).

Per l’area del Nord Ovest Milanese (che comprende i comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago), interessata da inquinamento diffuso e plume di contaminazione da organoclorurati, è stato attivato un tavolo tecnico di coordinamento regionale i cui lavori hanno portato alla definizione delle misure di gestione dell’inquinamento diffuso delle acque sotterranee da attuare (approvate con deliberazione n. 2482 del 18 novembre 2019).

---

<sup>21</sup> Criteri per l’elaborazione di piani di gestione dell’inquinamento diffuso, Delibera del Consiglio Federale. Seduta del 12.07.2016 Doc. n. 76/16 - CF, ISPRA, Manuali e linee guida 146/2017

<sup>22</sup>Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-per-inquinamento-diffuso/piano-per-inquinamento-diffuso>

### **Regione Friuli-Venezia Giulia**

La regione Friuli-Venezia Giulia si è dotata di un Protocollo operativo per l'elaborazione di piani di gestione dell'inquinamento diffuso, approvato dalla Giunta Regionale del Friuli Venezia Giulia con delibera n.1074 del 13 giugno 2016 e, nella versione integrata, con delibera n. 496 del 9 marzo 2018.

Nell'area metropolitana di Trieste è stata identificata un'area interessata da inquinamento diffuso da benzo(a)pirene nella matrice suolo (top-soil). Il tavolo tecnico regionale è stato istituito con DGR n.1074 del 13 giugno 2016. Sulla base dei lavori e degli studi effettuati è stato elaborato il Piano di gestione dell'inquinamento diffuso del Comune di Trieste.

### **Regione Toscana**

La Regione Toscana ha definito una prima strategia di azione per la gestione dell'inquinamento diffuso nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati (PRB), approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale del 18 novembre 2014, n. 94 e aggiornato con Delibera di Consiglio Regionale n. 55/2017.

All'interno del PRB sono state definite, con riferimento all'inquinamento diffuso in falda:

- aree con inquinamento diffuso accertato (tre aree, due con inquinamento da organoalogenati, una con inquinamento da cromo);
- aree con segnalazioni di inquinamento diffuso da assoggettare a verifica.

La Regione Toscana ha avviato, in via sperimentale ed in allineamento ai Criteri e Linee Guida SNPA, per l'area ad inquinamento diffuso della falda acquifera di Prato già accertata nel PRB, un percorso operativo specifico, con l'istituzione di un Tavolo Tecnico finalizzato al coordinamento tra i diversi Enti interessati. Ad oggi risultano in corso gli approfondimenti tecnici utili alla definizione delle prime misure di gestione dell'inquinamento diffuso.

### **Piemonte**

Arpa Piemonte realizza dal 2006 un programma di monitoraggio ambientale relativamente ai suoli, con l'obiettivo di valutare la presenza, origine, intensità e distribuzione spaziale della contaminazione diffusa del suolo, individuare aree critiche caratterizzate da elevate probabilità di superamento dei limiti individuati dalle normative vigenti e fornire parametri statistici di riferimento dei contaminanti a diverse scale di rappresentazione.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale 2 luglio 2021, n. 8-3474 la Regione Piemonte ha preso atto dello studio effettuato da Arpa Piemonte, datato dicembre 2020, relativo ai valori di concentrazione di Cromo, Nichel e Cobalto nei suoli del Comune di Torino e cintura. ("Sviluppo dello studio sulla contaminazione diffusa del suolo, per la definizione di valori di fondo naturale ed ai fini della valutazione di situazioni di inquinamento diffuso ai sensi del D.Lgs. 152/2006 - Spazializzazione e valori di fondo naturale delle concentrazioni di Cromo, Nichel e Cobalto nei suoli del comune di Torino e cintura").

### ***Regione Abruzzo***

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 225 del 12 aprile 2016, la Regione Abruzzo ha approvato gli esiti dello studio effettuato da ARTA Abruzzo nell'ambito del progetto inquinamento diffuso. Il progetto frutto di una convenzione tra Regione e ARTA, ha permesso di individuare le aree sottoposte a contaminazione diffusa dei principali acquiferi alluvionali dei fiumi Tronto, Vibrata, Salinello, Tordino, Vomano, Saline, Pescara, Alento, Foro, Sangro, Sinello, Osento e Trigno.

### ***Regione Liguria***

Ad oggi nessun areale interessato da inquinamento diffuso è stato identificato compiutamente ma risultano individuate aree di studio per la presenza di solventi organoclorurati nelle acque sotterranee.

Il Piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche, attualmente sottoposto a VAS, prevede lo stanziamento di fondi per delimitare, nell'ambito dell'ex SIN di Pitelli, l'areale potenzialmente interessato da inquinamento diffuso e pianificare gli interventi.

### ***Regione Umbria***

Regione Umbria non ha identificato/perimetrato compiutamente areali interessati da contaminazione diffusa. È tuttavia in corso uno studio conoscitivo in particolare sui solventi organoclorurati e la predisposizione di strumenti quali protocolli operativi.

### ***Regione Puglia***

Regione Puglia non ha identificato/perimetrato areali interessati da contaminazione diffusa, sono, tuttavia, in corso indagini di area vasta che consentiranno di comprendere alcune situazioni di potenziale contaminazione/contaminazione in atto sul territorio regionale

## Rifiuti marini

I rifiuti marini sono definiti come un qualsiasi materiale solido persistente, fabbricato o trasformato e in seguito scartato, eliminato, abbandonato o perso in ambiente marino e costiero. La loro presenza in tutti i comparti marini (lungo le spiagge, sul fondo del mare, in galleggiamento e nella colonna d'acqua) rappresenta non solo un pericolo per la diversità e l'ambiente marino-costiero, ma danneggia le attività antropiche che utilizzano i servizi del mare (turismo e pesca, fra gli altri).

## Aspetti normativi

Il problema dei rifiuti marini è venuto solo di recente alla ribalta e la normativa che regola la loro gestione è stata frammentaria e lacunosa fino a tempi recentissimi. Infatti, nonostante la Convenzione Internazionale per la Prevenzione dell'Inquinamento causato da navi (MARPOL 73/78) detti le norme per la prevenzione dell'inquinamento da rifiuti solidi scaricati dalle navi tramite l'Annesso V (in vigore dal 1988), fino al 2021 non esistevano indicazioni precise sulla gestione dei rifiuti una volta che questi venissero recuperati in modo accidentale o volontario dall'ambiente marino sia esso il fondale, la colonna d'acqua o la superficie. In particolare, le attività di *fishing for litter* - che mirano a facilitare il conferimento a terra da parte dei pescatori dei rifiuti accidentalmente pescati - hanno visto grande sviluppo negli ultimi anni, visti con favore *in primis* dal settore della pesca oltre che dalla cittadinanza e dal mondo della ricerca. La normativa sugli impianti portuali di raccolta 182/2003 (attualmente abrogata), sanciva che nessun pagamento era dovuto per il conferimento in porto dei rifiuti pescati, ma non conteneva ulteriori indicazioni lasciando un vuoto normativo sulla loro classificazione e gestione. Negli anni, molti progetti internazionali (es. DeFishGear, ML-REPAIR, CleanSeaLife) e nazionali (FEAMP) hanno cercato di sopperire a questa mancanza di indicazioni con iniziative pilota e finanziamenti temporanei, fornendo utili indicazioni sulle maggiori criticità nella gestione di questa tipologia di rifiuto (Ronchi et al. 2019). Si noti che il decreto legislativo 152/2006 (Norme in materia ambientale) definisce i rifiuti spiaggiati come rifiuti urbani, ma non contempla i rifiuti sul fondo o galleggianti.

Recentissimi sviluppi nella normativa forniranno nei prossimi anni una base legislativa sulla quale numerose iniziative di raccolta dei rifiuti sul fondo e galleggianti potranno basarsi, potenzialmente incrementando i quantitativi di rifiuti da gestire per gli enti competenti. Nel 2021, l'Italia ha infatti emanato due decreti legislativi (197, 196) in recepimento di due direttive europee, rispettivamente la 2019/883/UE e la 2019/904/UE. I punti salienti che derivano da questi decreti sono che i rifiuti marini vengono definiti come "rifiuti delle navi", e che d'ora in poi saranno classificati come urbani; questo faciliterà l'individuazione delle autorità competenti o dei soggetti pubblici o privati deputati alla gestione dei rifiuti a livello comunale o all'interno dei singoli porti, che dovranno adattare i propri piani di gestione per la definizione delle modalità di raccolta, trasporto e conferimento dei rifiuti accidentalmente pescati, anche in considerazione della grande variabilità nelle situazioni dei porti pescherecci italiani. Per le reti in plastica verrà inoltre istituito un regime di responsabilità estesa del produttore, fermo

restando che il pescatore non solo non è identificato come produttore, ma continua a non dover corrispondere alcuna tariffa "a peso" per il conferimento dei rifiuti pescati.

### **Quadro ambientale**

La Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/56/CE; MSFD), recepita in Italia con il Decreto Legislativo n. 190/2010, istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino. Essa prevede che i paesi dell'Unione Europea adottino una serie di misure su base sessennale al fine di conseguire e mantenere il «buono stato ambientale» (*Good Environmental Status* o GES) in tutti i suoi mari per 11 descrittori qualitativi, fra i quali il descrittore 10 - Rifiuti marini. I processi di applicazione della Strategia Marina forniscono una serie di strumenti utili all'inquadramento della problematica come il monitoraggio dei rifiuti in mare nelle diverse componenti, l'identificazione di misure di mitigazione e la definizione di indicatori di stato per la verifica della loro efficacia.

Grazie al programma di monitoraggio condotto per l'attuazione della Direttiva e grazie a numerosi progetti europei di ricerca è oggi possibile derivare una prima base conoscitiva di riferimento sulla quantità dei rifiuti marini (in particolare macro rifiuti) nei diversi comparti (in superficie, sul fondo, lungo le coste).

A fronte di un valore soglia di 20 oggetti ogni 100 metri stabilito dalla Commissione Europea per definire una spiaggia in buono stato ambientale, lungo le coste italiane negli anni 2015-2020 sono stati contati mediamente 409 rifiuti ogni 100 metri, con alcune differenze tra sottoregioni: 535 rifiuti/100 m nel Mar Adriatico, 427 rifiuti/100 m nel Mediterraneo occidentale e 250 rifiuti/100 m nella sottoregione marina che comprende il Mar Ionio e il Mediterraneo centrale. I monitoraggi dei rifiuti spiaggiati hanno confermato che gli oggetti più frequenti lungo i litorali italiani sono oggetti monouso e imballaggi in plastica che da soli rappresentano quasi un terzo dei rifiuti trovati. Presenti anche rifiuti che derivano dalle attività di pesca e acquacoltura: tra il 2015 e il 2020 se ne sono trovati mediamente 17 ogni 100 m di spiaggia monitorata con grandi differenze tra le sottoregioni: in Adriatico, infatti, se ne incontrano in media 46 ogni 100 m, mentre in Mediterraneo occidentale, e nel Mar Ionio e Mediterraneo centrale in media 10 ogni 100 m (ISPRA, 2021).

Circa il 70% dei rifiuti presenti in mare prima o poi affonda e si accumula sui fondali sparendo alla vista (Angiolillo et al. 2015). La Strategia Marina non prevede un monitoraggio specifico dei rifiuti marini sul fondo, poiché è attivo in tutte le acque nazionali un programma di pesca scientifica delle risorse demersali coordinato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf) che, almeno dal 2013 (Fiorentino et al. 2013), si occupa anche di registrare le tipologie e quantità di rifiuti trovati nella rete a strascico utilizzata per il campionamento del pesce (programma MEDITS - International bottom trawl survey in the Mediterranean). Ad oggi, però, non sono stati resi disponibili a ISPRA e MiTe i dati disaggregati sulla densità e composizione dei rifiuti sui fondali mobili delle acque italiane; perciò, sono disponibili solo informazioni per alcune aree grazie a pubblicazioni scientifiche e progetti. Nel Canale di Sicilia, ad esempio, tra il 2015 e il 2019 sono stati trovati mediamente 80 rifiuti al km<sup>2</sup> (range: 47-118 rifiuti/km<sup>2</sup>) (Garofalo et al. 2020). Il 58% dei rifiuti trovati erano di plastica, e il 12% era rappresentato da rifiuti legati alla pesca. In Adriatico invece le densità riportate sono superiori, con una media di 913 rifiuti/km<sup>2</sup> registrati nel 2014 (Pasquini et

al. 2016). L'80% di questi rifiuti era di plastica, con una predominanza di oggetti monouso come imballaggi e retine per la mitilicoltura. Un altro studio ha quantificato i rifiuti sui fondali dell'Adriatico in termini di peso, registrando tra il 2011 e il 2016 una media di  $102.66 \pm 41.91$  kg/km<sup>2</sup> (Strafella et al. 2019). Un dato interessante che dà la misura delle elevate concentrazioni di rifiuti sui fondali dei mari italiani viene anche dalla collaborazione con i pescatori, in particolare quelli a strascico, che raccolgono rifiuti in modo accidentale durante le normali attività di pesca. A titolo di esempio, a Chioggia tra il 2014 e il 2015, in 13 mesi 6 pescherecci a strascico hanno raccolto e riportato a terra 31,2 tonnellate di rifiuti (Ronchi et al. 2019).

I fiumi costituiscono la principale via di trasporto dei rifiuti marini in mare: il numero di rifiuti galleggianti varia infatti da più di 1000 oggetti per km<sup>2</sup> alla foce dei fiumi a 1 -10 oggetti per km<sup>2</sup> in mare aperto, la maggior parte dei quali sono realizzati in plastica (82%) (Arcangeli et al. 2020).

Esiste inoltre il problema dei microrifiuti, microparticelle con dimensioni inferiori ai 5 mm. È molto difficile assegnare l'origine dei microrifiuti una volta che entrano nell'ambiente. Le microparticelle in mare hanno una doppia provenienza: primaria e secondaria. La primaria include la produzione di microparticelle quali pellets e microgranuli usati nella cosmetica o prodotti abrasivi di pulizia prodotti dalle industrie. La secondaria proviene dalla frammentazione e degradazione in piccole particelle da macrorifiuti. Non esiste ancora un valore soglia per definire il buono stato ambientale per quanto riguarda i microrifiuti, però con l'elaborazione dei dati dal 2015 al 2020 è possibile definire un valore mediano di densità delle microparticelle presenti nei nostri mari. La concentrazione è di 0,04 microparticelle su m<sup>2</sup> ossia 40.000 microparticelle su km<sup>2</sup> (ISPRA, 2021). Le microplastiche possono impattare gli organismi marini mediante l'ingestione diretta o involontaria entrando in tal modo nella catena trofica, più del 50% dei pesci ingerisce microplastiche (Valente et al., 2019, Sbrana et al., 2020).

I rifiuti e gli attrezzi da pesca, ad esempio, hanno un impatto sui delicati ambienti profondi e sugli organismi che li abitano (spugne, gorgonie, coralli neri). Nelle acque profonde della Liguria, per esempio, più del 40% dei rifiuti è rappresentato da attrezzi da pesca e più del 10% delle colonie di coralli sono intrappolate in esse (Angiolillo et al. 2021). Anche la megafauna ne è compromessa. La tartaruga marina *Caretta caretta* è un buon indicatore per valutare l'impatto dei rifiuti sugli organismi marini (Matiddi et al. 2017). Da recenti studi (Darmon et al. 2019) è emerso che su 1406 tartarughe marine, su cui sono stati analizzati i contenuti stomacali, il 63% degli esemplari presenta plastica ingerita.

Un aspetto quindi da tenere in considerazione è anche quello degli attrezzi da pesca e del loro corretto smaltimento. I dati dei monitoraggi rivelano infatti la diffusione di pratiche non sempre corrette di conferimento di tali rifiuti che vengono quindi gettati in mare o conferiti a terra in modo errato. Va detto che la sensibilità ambientale del comparto della pesca è molto cambiata negli ultimi anni e che questa problematica deriva ormai in buona parte dalla mancanza di strutture idonee per il conferimento che risultino compatibili con la logistica e l'organizzazione del lavoro dei pescatori.

## Indicatori

Per valutare l'efficacia del programma di gestione sulla presenza dei rifiuti marini nell'ambiente potrebbe essere utile riferirsi ad indicatori già esistenti calcolati utilizzando i dati dei monitoraggi della Strategia Marina. In particolare:

- L'indicatore "Rifiuti marini spiaggiati" (ISPRA, 2021), rappresenta la densità lineare lungo le coste di diverse tipologie di rifiuto (rifiuti totali, plastiche monouso, rifiuti legati alla pesca e acquacoltura, borse di plastica e rifiuti legati al fumo) espressa in numero di oggetti ogni 100 metri di litorale. Questo indicatore permette di monitorare nel tempo l'efficacia delle misure adottate per la loro riduzione e delle attività intraprese per la gestione.
- Il Clean Coast Index (CCI) (ISPRA, 2021), permette di classificare le spiagge in 5 categorie sulla base della densità dei rifiuti presenti nei tratti di spiaggia monitorati. L'indice rispecchia la percezione che i fruitori hanno dello stato di pulizia delle spiagge. Rappresenta quindi uno strumento intuitivo per comunicare al pubblico la relazione fra l'efficacia delle misure di gestione attuate e il miglioramento dello stato delle spiagge di cui usufruiscono.

Altri indicatori utili a verificare l'attuazione e l'efficacia della gestione dei rifiuti cosiddetti marini e degli attrezzi da pesca dismessi possono essere derivati da due decreti legislativi recentemente emanati in attuazioni di due direttive europee. In particolare:

- In base al recente D. lgs. n. 197 del 2021, recepimento della direttiva (UE) 2019/883, Art. 7, i soggetti responsabili del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani acquisiscono dai gestori degli impianti portuali di raccolta i dati di monitoraggio riguardanti il volume e la quantità dei rifiuti accidentalmente pescati riferiti all'anno solare precedente. Questi dati vengono poi raccolti da ISPRA e trasmessi al Ministero della transizione ecologica per la successiva comunicazione alla Commissione europea e possono rappresentare un buon indicatore dello stato della gestione dei rifiuti pescati.
- In base al D. lgs. n. 196 del 2021, recepimento della direttiva (UE) 2019/904 (direttiva europea sugli articoli monouso in plastica, nota come Direttiva SUP), Art. 13, il Ministero della transizione ecologica deve comunicare annualmente alla Commissione i) i dati sui prodotti di plastica monouso elencati nella parte F dell'allegato che sono stati raccolti separatamente ogni anno sul territorio nazionale e ii) i dati relativi agli attrezzi da pesca contenenti plastica immessi sul mercato e agli attrezzi da pesca dismessi raccolti ogni anno sul territorio nazionale. Entrambi questi valori possono essere utilizzati come indicatori nel primo caso della corretta gestione delle bottiglie di plastica e relativi tappi, e nel secondo degli attrezzi da pesca dismessi.

## 7. ANALISI DEGLI SCENARI EVOLUTIVI

---

### Generazione e valutazione delle alternative

Nel presente paragrafo vengono descritte le ragionevoli alternative che potranno adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del programma stesso, nel rispetto dell'art. 13 comma 4, D.Lgs. n. 152/2006.

La valutazione delle alternative, operate anche nel rispetto del principio del DNSH, è riportata nei successivi capitoli del rapporto Ambientale, sulla base di scenari previsionali di intervento riguardanti l'evoluzione dello stato dell'ambiente conseguente l'attuazione dell'alternativa di programma e del confronto con lo scenario di riferimento (evoluzione probabile senza l'attuazione del programma).

L'analisi delle alternative è stata sviluppata attraverso la comparazione delle opzioni strategiche di intervento per il raggiungimento dei risultati attesi.

Per quanto riguarda gli scenari in base ai quali sviluppare la valutazione delle opzioni generate, essi considerano la produzione di rifiuti ed il sistema impiantistico attuale.

### Alternativa 0

In Italia in base ai dati ISPRA 2021, lo smaltimento in discarica interessa circa il 20% dei rifiuti urbani prodotti. Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 50% dei rifiuti prodotti: il 21% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido+verde) e oltre il 29% agli impianti di recupero delle altre frazioni merceologiche della raccolta differenziata. Il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc., per essere utilizzato all'interno del ciclo produttivo per produrre energia; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 4%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 2% è esportato (514 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (267 mila tonnellate).

Infine, nella voce "altro" (2%), sono incluse le quantità di rifiuti che rimangono in giacenza alla fine dell'anno presso gli impianti di trattamento, le perdite di processo, nonché i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD.

Tale scenario rappresenta valori medi nazionali sulla gestione, che derivano da valori regionali disomogenei tra loro. La pianificazione regionale della gestione dei rifiuti evidenzia modelli di governance diversi, in alcuni casi inefficienti, che determinano criticità gestionali difficili da superare.

La situazione attuale, senza l'attuazione delle azioni previste dal Programma, sembra non garantire il raggiungimento degli obiettivi previsti a livello europeo e nazionale.

### **Alternativa 1 (di programma)**

Il PNRR rappresenta uno strumento per il superamento del gap impiantistico tra le regioni; questo obiettivo è funzionale a garantire su tutto il territorio nazionale una gestione integrata dei rifiuti, per rispettare gli obiettivi europei di riciclaggio e di riduzione dello smaltimento finale.

Il PNRR fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche a cui le Regioni e le Province autonome dovranno attenersi nella elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti di cui all'art. 199, offrendo, contestualmente, una ricognizione nazionale dell'impiantistica, suddivisa per tipologia di impianti e per regione, al fine di fornire, in primis, indirizzi atti a colmare i gap impiantistici presenti nel territorio.

Nel PNRR sono declinate le seguenti **macro-azioni** (per il raggiungimento dei macro-obiettivi) che accompagnano il PNRR e guidano i Piani di gestione dei rifiuti delle Regioni e delle Province Autonome.

- 1) Promozione dell'adozione sistematica dell'approccio basato sull'analisi dei flussi come base per il Life Cycle Assessment,
- 2) Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici;
- 3) Garantire che la pianificazione delle Regioni segua gli indirizzi e metodi del PNRR;
- 4) Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare;
- 5) Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti;
- 6) Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree;
- 7) Assicurare un adeguato monitoraggio del PNRR e dei suoi impatti.

Nello specifico, si riporta un quadro di sintesi dei **target di riduzione dei divari territoriali**.

Target di riequilibrio secondo Operational Arrangement PNRR:

- entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduce a 20 punti percentuali, considerando una base di partenza del 22,8%
- entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20%

Ulteriori target previsti nel medesimo documento sono:

- entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7;
- entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14.

Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici:

- Per le Regioni che presentano un tasso di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani e di rifiuti provenienti dal loro trattamento (ivi inclusi gli scarti delle operazioni di trattamento preliminare e i rifiuti urbani sottoposti ad operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10)\*) rispetto alla produzione della Regione stessa maggiori del 10% (v. Tabella 23), la Pianificazione regionale deve garantire una progressiva riduzione dello smaltimento in discarica annuo fino al raggiungimento dell'obiettivo stabilito al 2035 dal Decreto Legislativo 36/2003 così come modificato dal Decreto Legislativo 121/2020 di recepimento della direttiva 2018/850 UE.
- Ai fini del calcolo le Regioni devono includere nel computo dei rifiuti urbani smaltiti in discarica, i flussi avviati a smaltimento fuori dal territorio regionale e devono escludere le quote di rifiuti smaltite nelle discariche del proprio territorio provenienti da altre Regioni.
- Ne consegue che la pianificazione deve garantire, sulla base della gerarchia di gestione dei rifiuti, appropriate forme di gestione dei rifiuti urbani.
- Ogni Regione, nel rispettivo Piano regionale, definisce i target rispetto all'indicatore «tasso di smaltimento in discarica» e le milestones impiantistiche che garantiscono il raggiungimento del target al 2035 alle seguenti date:
  - al Trimestre 4 del 2023
  - al Trimestre 4 del 2024
  - al Trimestre 4 del 2026
  - al Trimestre 4 del 2028.

I target si concentrano sull'aumento del tasso di raccolta differenziata, sulla riduzione del numero delle discariche irregolari, sulla riduzione del tasso di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani e dei rifiuti provenienti dal loro trattamento.

A livello metodologico, al fine di raggiungere gli obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione dei rifiuti e di coesione territoriale il Programma indica la necessità di adottare a livello regionale pianificazioni basate su una attenta quantificazione dei flussi dei rifiuti, per tutte le tipologie di rifiuto, mediante l'applicazione della analisi dei flussi.

Infatti lo studio condotto a supporto della formulazione del Programma ha adottato due strumenti metodologici:

1. analisi dei flussi della gestione dei rifiuti: tutti i rifiuti – di qualunque tipologia - sono seguiti dalla generazione al trattamento o smaltimento finale;
2. analisi del ciclo di vita (LCA - Life Cycle Assessment): sulla base dei diagrammi di flusso ottenuti dall'analisi riportata al precedente punto 1, si applica l'LCA

Lo studio condotto e la metodologia adottata sono stati specificamente adattati per rispondere alle esigenze del PNRR di supportare le scelte di sviluppo impiantistiche e infrastrutturali che dovranno essere compiute dalle singole regioni nella redazione dei loro Piani Gestione Rifiuti.

In particolare, con il termine **analisi dei flussi** si intende la descrizione, per ogni frazione merceologica dei rifiuti urbani e per ogni flusso di rifiuti speciali, delle quantità che in un dato periodo di tempo (usualmente per l'anno di gestione prescelto) sono avviate a raccolta e alle successive operazioni di gestione, espresse come tonnellate per anno.

L'insieme dei due strumenti, analisi dei flussi e LCA, fornisce criteri metodologici di valutazione a supporto della formulazione della programmazione a scala nazionale e della pianificazione regionale.

La metodologia di analisi LCA applicata al sistema completo di gestione dei rifiuti rappresenta uno strumento a supporto della stima degli impatti ambientali associati agli scenari organizzativi e impiantistici alternativi definiti nei PRGR e indirettamente di riferimento per l'analisi degli effetti ambientali delle azioni del Programma.

Si specifica che l'applicazione dell'analisi dei flussi è individuata dal Programma come elemento essenziale della pianificazione regionale con cui descrivere la situazione attuale, stimare il gap impiantistico e formulare scenari alternativi di evoluzione del sistema per tutte le tipologie di rifiuti.

L'analisi dei flussi di produzione e gestione dei rifiuti diviene quindi l'elemento ex-ante da cui prende avvio la pianificazione regionale.

Sulla base degli esiti dell'attività di ricognizione effettuata sulla produzione dei rifiuti e sul sistema impiantistico regionale, sono stati individuati i flussi di rifiuti strategici per assicurare che gli obiettivi del piano siano soddisfatti. L'individuazione è stata effettuata a seguito del confronto con le Regioni e le Province Autonome nell'ambito del Tavolo istituito nel novembre 2020, tenendo conto delle priorità segnalate.

All'esito degli approfondimenti e consultazioni condotti, come rappresentato nel capitolo 1, sono stati individuati i seguenti flussi di rifiuti sui quali il PNGR e, conseguentemente la programmazione regionale, deve concentrarsi su:

- 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 differenziato
  - 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

Nella seguente Tabella (n.23 nel PNGR) è riportato il quadro di sintesi dei flussi strategici, gap impiantistici a livello nazionale sintetizza il quadro conoscitivo e la ricognizione impiantistica, include l'individuazione di eventuali fonti/vettori energetici potenzialmente connessi alla gestione dei flussi strategici e le azioni regionali da intraprendere per colmare il gap nazionale individuato per ciascun flusso preso in considerazione.

Tabella 56 - Quadro di sintesi dei flussi strategici

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
Rifiuti urbani residui da raccolta differenziata	Rifiuto urbano tal quale o CSS	Attualmente i rifiuti urbani residui sono destinati al trattamento termico, al pre-trattamento (meccanico o meccanico/biologico) e allo smaltimento in discarica.  Gli impianti di incenerimento sono per la gran parte localizzati a Nord (26 su 38).  Lo smaltimento in discarica interessa il 25% dei rifiuti urbani del Nord, il 30% del Centro e il 44% del Sud.	In alcune aree del Paese il sistema impiantistico è insufficiente a garantire la gestione ottimizzata dei rifiuti residui mediante recupero energetico.  La ridotta capacità induce la necessità di avviare i rifiuti pre-trattati ad impianti localizzati fuori regione per la gestione finale: sia a recupero di energia sia a discarica.  Lo smaltimento in discarica, attualmente pari al 20%, deve essere portato al 10% nel 2035 per ottemperare agli obiettivi fissati dall'UE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine di ridurre i quantitativi di rifiuti residui da RD</li> <li>- Definire il fabbisogno impiantistico residuo in modo conforme alla gerarchia di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica</li> <li>- Effettuare periodiche campagne merceologiche per definire le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti residui da RD</li> <li>- Considerare la preferenza alle scelte tecnologico-impiantistiche volte al recupero energetico diretto senza attività di pretrattamento affinché si massimizzi la valorizzazione energetica del rifiuto</li> </ul>
Rifiuti organici	Biogas da digestione anaerobica	281 impianti di compostaggio, 41 integrati di digestione anaerobica e compostaggio e 23 impianti di digestione anaerobica	A causa della capacità limitata degli impianti operativi in rapporto alle quantità da raccolta differenziata, i rifiuti organici sono avviati dalle regioni del Centro-Sud, in aree anche molto distanti da quelle di produzione (prevalentemente ubicate al Nord)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ottimizzare la raccolta differenziata della frazione organica e della qualità della frazione raccolta mediante analisi merceologiche finalizzate a verificare la presenza di scarti</li> <li>- Definire il fabbisogno impiantistico residuo per massimizzare l'autosufficienza regionale</li> <li>- Realizzazione e/o ammodernamento di impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate, con produzione di ammendanti di qualità e con valorizzazione della produzione di biometano;</li> <li>- Prevedere forme di sostegno per l'utilizzo del compost prodotto dagli impianti integrati</li> </ul>
Scarti derivanti dai trattamenti di:  ▪ selezione delle frazioni secche da RD; ▪ preparazione a compostaggio e	SI	Una quantità rilevante degli scarti è ancora avviata a smaltimento a discarica e contribuisce alla quota totale dei rifiuti urbani smaltiti in discarica.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine di ridurre gli scarti derivanti dalle operazioni di recupero di materia;</li> <li>- Definire il fabbisogno impiantistico residuo per il recupero energetico necessario a ottimizzare la gestione in modo conforme alla gerarchia europea di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica.</li> </ul>

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
digestione anaerobica delle frazioni organiche				
RAEE	SI	<p>L'obiettivo di raccolta dei RAEE del 65% individuato a livello comunitario non è raggiunto (39%).</p> <p>La raccolta differenziata pro capite dei RAEE domestici è pari a: Nord 5,6 kg/abitante, Centro 4,8 kg/abitante, Sud 3,3 kg/abitante.</p> <p>Nel 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sono presenti sul territorio italiano oltre 4.367 centri di raccolta (dati CdC RAEE), corrispondenti a 7 centri di raccolta ogni 100.000 abitanti, uno ogni 14.000 abitanti</li> <li>359 luoghi di raggruppamento presso i distributori.</li> </ul>	<p>A livello di singole aree del Paese emergono differenze significative con una maggiore presenza dei centri di raccolta nel Nord del Paese.</p> <p>Mancano impianti a tecnologie complesse per il recupero di materie prime critiche (CRM).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promuovere la raccolta dei RAEE (es: da parte del sistema della distribuzione con modalità ritiro "uno contro uno", "uno contro zero", ecc.)</li> <li>Rafforzare la realizzazione di ulteriori infrastrutture per la raccolta urbana (centri di raccolta), soprattutto nelle aree in cui la disponibilità è sottodimensionata rispetto alla popolazione, per raggiungere gli obiettivi di raccolta fissati dall'Unione Europea</li> <li>Definire il fabbisogno impiantistico e favorire l'adeguamento della capacità impiantistica per la gestione dei rifiuti derivanti dalla raccolta dei RAEE</li> <li>Incentivare la realizzazione di centri per la preparazione per il riutilizzo dei RAEE</li> <li>Incentivare lo sviluppo di tecnologie per il recupero delle materie prime critiche (CRM) contenute nei RAEE</li> </ul>
Rifiuti inerti da costruzione e demolizione (C&D)	-	<p>Nel 2019, il 78,1% dei rifiuti da C&amp;D è stato riciclato.</p> <p>La quota prevalente è utilizzata in rilevati o sottofondi stradali: ancora carente è il recupero di materiali.</p>	<p>Gli impianti sono prevalentemente di selezione e triturazione/frantumazione o impianti di scarica.</p> <p>Le misure agevolative connesse a Superbonus/Ecobonus edilizi comporteranno un aumento dei quantitativi di rifiuti da C&amp;D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rafforzare l'implementazione delle misure di demolizione selettiva</li> <li>Sviluppare tecnologie di riciclaggio per reimmettere la materia nei cicli produttivi</li> <li>Sviluppare e realizzare di centri per la preparazione per il riutilizzo</li> <li>Incentivare lo sviluppo della filiera per l'utilizzo dei sottoprodotti e materie prime seconde</li> </ul>

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
Rifiuti tessili	Si	<p>La raccolta differenziata pro capite dei rifiuti tessili è pari a: Nord 2,9 kg/abitante, Centro 3 kg/abitante, Sud 2,1 kg/abitante.</p> <p>L'89% dei rifiuti raccolti è costituito da rifiuti di abbigliamento, il restante 11% da altri materiali tessili (ad esempio stracci, coperte, imballaggi tessili ecc.).</p> <p>Nel 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il 10,3 % dei comuni ha una raccolta differenziata (RD)&gt;5,5 kg/abitante (50% dell'immesso stimato), in crescita rispetto all'8,4% del 2018,</li> <li>il 13,2% ha una RD&gt;5 kg/abitante</li> </ul> <p>il 21,7% ha una RD&gt;4 kg/abitante.</p>	<p>Secondo la roadmap della strategia europea in materia di prodotti tessili ogni capo di vestiario viene utilizzato per un periodo sempre più breve, con conseguente produzione di rifiuti stimata in 11 kg di tessili per persona all'anno (il cosiddetto fenomeno "fast-fashion").</p> <p>La raccolta differenziata dei rifiuti di prodotti tessili avviene attualmente in un unico raggruppamento omnicomprensivo, ma per migliorarne la gestione dovrebbero essere organizzati sistemi di raccolta maggiormente selettivi. Le raccolte selettive possono infatti contribuire all'innalzamento della qualità delle frazioni raccolte e influire positivamente sia sulla valorizzazione a valle della selezione, sia sulle performance delle operazioni di riciclo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rafforzare i sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti tessili anche attraverso raccolte di tipo selettivo o altre modalità per aumentare l'efficienza della RD</li> <li>Rafforzare la realizzazione di centri di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti tessili</li> <li>Incentivare lo sviluppo di tecnologie per il riciclo</li> </ul>
Rifiuti in plastica	<i>Plasmix</i>	<p>Il 95% della plastica da RD è costituita da imballaggi.</p> <p>Le consuete modalità di gestione prevedono il pretrattamento presso le piattaforme di selezione. In uscita il rifiuto viene avviato a impianti di riciclaggio e di recupero di energia.</p> <p>Attualmente il 48,7% degli imballaggi in plastica è riciclato, ma in base alla nuova metodologia di calcolo, si stima un riciclaggio del 41,1%.</p>	<p>Attualmente il sistema di gestione della plastica è quasi esclusivamente orientato, in conformità alla normativa vigente, alla gestione degli imballaggi.</p> <p>Gli scarti di selezione (<i>plasmix</i>) trovano scarso utilizzo ai fini del riciclaggio meccanico, per mancanza di tecnologie adeguate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sviluppare e realizzare impianti con nuove tecnologie di riciclaggio delle frazioni di scarto (ad esempio, mediante processi di riciclaggio chimico per le frazioni non riciclabili meccanicamente e quindi destinate a discarica o termovalorizzazione)</li> </ul>

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
		Una quota consistente del rifiuto prodotto dalla selezione è costituita da <i>plasmix</i> (oltre il 40%,) attualmente destinato a smaltimento o a recupero di energia.		
Rifiuti contenenti amianto	NO	Numero di discariche operative: 19 - Nord: 9 - Centro: 2 - Sud: 8	Delle 19 discariche, 6 sono per rifiuti non pericolosi con cella monodedicata.  In previsione dello smantellamento e bonifica dei manufatti contenenti amianto presenti sul territorio nazionale, si rende necessaria un'implementazione del sistema impiantistico.  Nella Banca Dati Amianto del MITE risultano infatti circa 108.000 siti interessati dalla presenza di amianto.  La Banca Dati, tuttavia, attualmente non fornisce una copertura omogenea del territorio nazionale.	- Individuazione, a livello regionale, del fabbisogno di smaltimento, anche sulla base della presenza di eventuali impianti di inertizzazione; - Definire il potenziale fabbisogno impiantistico
Veicoli fuori uso	Fluff di frantumazione	1.462 impianti di demolizione 97 impianti di rottamazione 32 impianti di frantumazione	Non sono presenti impianti di recupero energetico necessari per il raggiungimento dell'obiettivo di recupero complessivo previsto dalla direttiva 2000/53/CE.  Gli impianti di frantumazione sono prevalentemente localizzati a Nord (19 su 32).  Le misure agevolative connesse a Bonus rottamazione auto comporteranno un aumento dei rifiuti da veicoli fuori uso.	- Per raggiungere l'obiettivo UE di recupero totale (95%) incrementare il riciclaggio o/e garantire una quota di recupero energetico fino al 10%
Rifiuti sanitari a rischio infettivo	Rifiuti sanitari tal quale o CSS	I rifiuti sanitari a rischio infettivo possono essere destinati esclusivamente a incenerimento.	La capacità di incenerimento autorizzata al 2019 garantisce la gestione in sicurezza.	- Non sono stati identificati gap.

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
		Al 2019 sono stati censiti 26 impianti di incenerimento e 16 impianti di sterilizzazione.		
Fanghi da depurazione delle acque reflue urbane				<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Garantire una tracciabilità puntuale ed informatizzata sull'utilizzo al suolo dei fanghi, nonché dei gessi di defecazione e la trasmissione periodica delle informazioni;</li> <li>- - Sviluppare processi di recupero di materia ed energia dai fanghi, anche attraverso tecnologie innovative</li> <li>- - Sviluppare le tecnologie di recupero del fosforo contenuto nei fanghi</li> </ul>

L'alternativa 1 è quella derivante dall'attuazione delle azioni previste (delle macro-azioni e delle azioni previste nella tabella sopraindicata), definita in base allo studio dell'LCA che stima degli impatti ambientali associati all'attuazione medesima.

### **Motivazione per l'assenza di alternative oltre all'alternativa 0 e l'alternativa di programma**

Il Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti si colloca all'interno di un quadro normativo fortemente strutturato,

Tramite il documento, di portata strategica, non è stato possibile modificare il riparto di competenze in materia di rifiuti tra Stato, Regioni, Province e Comuni, (definite dagli artt. 195-196-197-198 d.lgs. 152/2006), né tantomeno si è avuta libera scelta sui contenuti da trattare, anch'essi definiti dalla norma (art. 198-bis).

Le scelte prese in merito a flussi trattati e indicazioni gestionali, come già esposto nel paragrafo relativo alla generazione dell'alternativa 1, sono derivanti da:

- Confronto con gli enti coinvolti, nell'ambito del tavolo tecnico istituzionale, istituito nel 2020, che ha permesso di definire i flussi di rifiuti omogenei strategici

- Studio LCA e analisi dei flussi, elaborati da ISPRA
- Quadro normativo e di indirizzo europeo, che costituisce una cornice di obiettivi e target ineludibili necessariamente recepiti dal PNGR

Occorre evidenziare poi che nella sua veste di documento strategico di indirizzo, il PNGR ha inteso proporre alle regioni una serie di linee guida ed un ventaglio di possibilità, lasciando alle singole regioni le scelte relative alle modalità più idonee per raggiungere i risultati.

Le scelte organizzative e impiantistiche, in pieno accordo con gli artt. 197 e 199, saranno definite nei PRGR e andranno a costituire le alternative presenti negli stessi con contestuale valutazione degli effetti ambientali. Per tali motivi si è scelto di non prevedere nella fase di redazione del PNGR e nel presente Rapporto ambientale ulteriori ragionevoli alternative.

## 8. EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGRAMMA NAZIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

---

La valutazione dei possibili effetti ambientali significativi dell'attuazione del Programma costituisce un'attività centrale dell'intero percorso di VAS poiché consente di orientare le scelte del programma al fine di garantirne la sostenibilità ambientale e di definire misure adeguate al monitoraggio ambientale.

L'analisi degli effetti ambientali tiene conto del percorso valutativo che a partire dalla caratterizzazione del contesto ambientale, dagli obiettivi specifici e dalle azioni del Programma, stima quali-quantitativamente gli effetti ambientali del Programma ponendoli in relazione all'evoluzione dello stato dell'ambiente.

Sono presi in considerazione, come previsto dal D. Lgs. 152/2006 gli effetti sia positivi che negativi dovuti all'attuazione delle azioni del Programma.

Il Programma *“fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti ferme restando le competenze attribuite agli enti territoriali dall'art. 199 del D.Lgs n.152/2006”* al fine di garantire, da un lato, la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di prevenzione del contenzioso, dall'altro l'efficienza, efficacia, sostenibilità ed economicità dei sistemi di gestione dei rifiuti in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale. In tal senso rappresenta una priorità il superamento del gap impiantistico, funzionale a garantire una gestione integrata dei rifiuti, con riduzione al minimo, come opzione ultima e residua, lo smaltimento finale

I macro-obiettivi del Programma possono quindi essere così sintetizzati (cfr cap. 3 del programma):

- ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità;
- garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti e di riduzione dello smaltimento, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;
- razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA-Life Cycle Assesment) di sistemi integrati di gestione rifiuti;
- garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico;
- promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica;
- definire le azioni prioritarie per promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare.

In linea generale i principali effetti ambientali generati direttamente dal programma sono riconducibili al miglioramento del “rendimento ambientale” in termini di potenziale impatto ambientale delle attività che compongono il sistema di gestione dei rifiuti: raccolta, trasporto, recupero, smaltimento.

La metodologia di analisi LCA applicata al sistema completo di gestione dei rifiuti rappresenta uno strumento a supporto della stima degli impatti ambientali associati agli scenari organizzativi e impiantistici alternativi definiti nei PRGR e indirettamente di riferimento per l’analisi degli effetti ambientali delle azioni del Programma.

Come detto il miglioramento di ciascuna componente del sistema di gestione dei rifiuti previsto a seguito dell’attuazione del programma comporta effetti prevalentemente positivi sulle diverse matrici ambientali.

Pertanto, gli effetti positivi generalmente indotti dal Programma supportano il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento per il Programma individuati al capitolo 4 del RA in tema di energia ed emissioni, biodiversità ed ecosistemi, risorse idriche, uso e consumo di suolo, degrado del territorio, beni culturali e paesaggio, ambiente marino-costiero e salute umana.

Alla luce di questa considerazione, il ruolo ascrivibile al processo di VAS risiede dunque in gran parte nella massimizzazione degli effetti ambientali positivi potenzialmente attivabili dal Programma e nella individuazione e considerazione degli eventuali effetti negativi legati soprattutto alle fasi attuative e valutative sito-specifiche al fine di limitarli attraverso l’introduzione di indirizzi con finalità mitigative.

Il D. Lgs. 152/06 e s.m.i. prevede tra i contenuti del Rapporto Ambientale l’individuazione, descrizione e valutazione dei “possibili effetti significativi sull’ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l’acqua, l’aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l’interrelazione tra i suddetti fattori.”

I principali effetti ambientali pertinenti alle misure del Programma riguardano i seguenti temi:

- qualità dell’aria, emissioni e fattori climatici
- biodiversità, aree naturali protette e patrimonio forestale
- risorse idriche (aspetti qualitativi e quantitativi delle acque superficiali e sotterranee)
- suolo (uso, copertura e fattori di degrado del suolo)
- paesaggio e beni culturali
- ambiente marino-costiero
- energia
- esposizione della popolazione a fattori di rischio naturale e antropico

## I possibili impatti ambientali derivanti dalle attività connesse al ciclo di gestione dei rifiuti (raccolta, conferimento, trattamento e smaltimento dei rifiuti) e le questioni ambientali del PNGR

Al fine di individuare e descrivere gli effetti ambientali a livello di programma nel presente paragrafo sono descritti possibili impatti ambientali derivanti dalle attività connesse al ciclo di gestione dei rifiuti.

Tali informazioni sono state utilizzate per l'individuazione degli aspetti/questioni ambientali pertinenti al Programma, rispetto ai quali è stata effettuata l'individuazione e analisi degli effetti ambientali.

**Tabella 57: Componenti ambientali e fattori antropici potenzialmente interessati dagli impatti delle attività legate al ciclo di gestione dei rifiuti**

Componenti ambientali e fattori antropici		Potenziali impatti
Energia		<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo di energia elettrica, in particolare da attività di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti e recupero materiali (bilancio tra energia consumata e energia resa disponibile dalla gestione dei rifiuti es. biogas)</li> </ul>
Agricoltura e patrimonio agro alimentare		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenomeni di contaminazione derivanti dal recupero della matrice organica (es. fanghi provenienti dall'industria agroalimentare e da trattamenti delle acque reflue urbane)</li> <li>Conflitti sull'uso del suolo, con interruzione del continuum ambientale e della connettività ecologica</li> <li>Riduzione dei suoli agricoli</li> <li>Perdita di produttività</li> <li>Erosione della biodiversità in tutti i suoi aspetti (diversità genetica, delle specie e degli agro-ecosistemi), considerando anche l'abbandono di pratiche agricole tradizionali e di specie animali o vegetali autoctone, o di infrastrutture paesaggistiche tradizionali quali i muri a secco, i canali di irrigazione, ecc.</li> <li>Arricchimento di sostanza organica nei suoli per effetto di utilizzo degli ammendanti compostati</li> </ul>
Atmosfera	Fattori climatici ed emissioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione di gas climalteranti</li> <li>Emissioni di inquinanti in atmosfera da trasporto, trattamento e smaltimento dei rifiuti <i>inquinanti più significativi: metano, composti organici volatili diversi dal metano, ammoniacca e materiale particolato SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, diossine e furani, metalli pesanti, IPA</i></li> <li>Riduzione delle emissioni da trasporto a seguito della razionalizzazione della rete impiantistica (ad esempio riduzione dei flussi extraregionali)</li> </ul>
	Qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contributo alle concentrazioni in atmosfera di gas inquinanti e particolato generati dal trasporto, trattamento e smaltimento dei rifiuti (nel caso del trasporto la razionalizzazione degli impianti porta ad una riduzione delle emissioni rispetto alla situazione attuale)</li> </ul>
Biodiversità ed ecosistemi	Aree naturali protette	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interazione con aree protette a vario titolo</li> </ul>

Componenti ambientali e fattori antropici		Potenziali impatti
	Stato di conservazione di habitat e specie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterazione degli equilibri ecosistemici per la diffusione specie invasive e organismi patogeni</li> <li>Effetti su habitat e specie dovuto a situazioni di abbandono incontrollato di rifiuti in ambienti naturali</li> <li>Frammentazione del territorio interessato dalle attività (occupazione fisica del suolo) che determina la perdita di connettività ecologica tra diverse aree naturali nonché dei corridoi ecologici</li> <li>Disturbo e alterazione degli ecosistemi naturali dovute a possibili dispersioni e contaminazioni delle matrici aria, acqua e suolo</li> <li>Alterazione della copertura vegetale</li> <li>Disturbo alle specie dovuto alle operazioni di raccolta e trasporto, trattamento e/o smaltimento dei rifiuti (rumore ed emissioni in atmosfera), ma anche connessi al verificarsi di eventi accidentali (rilasci incontrollati)</li> </ul>
	Patrimonio forestale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenomeni di abbandono e di degrado: es. incendi</li> <li>Transizione dei boschi ad altri usi del suolo/disboscamento</li> </ul>
Ambiente idrico	Acque superficiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenomeni di contaminazione derivanti da dilavamento/percolazione/sversamenti accidentali/dispersione di rifiuti e più in generale da non corretta gestione dei processi</li> <li>Dispersione di microrifiuti</li> <li>Prelievi consistenti di acqua utilizzata per i processi di trattamento rifiuti</li> </ul>
	Acque sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenomeni di contaminazione derivanti da percolazione/sversamenti accidentali e più in generale da non corretta gestione dei processi</li> <li>Dispersione di microrifiuti</li> <li>Prelievi consistenti di acqua utilizzata per i processi di trattamento rifiuti</li> <li>Riduzione della capacità di ricarica delle falde dovuta all'impermeabilizzazione dei suoli</li> </ul>
Ambiente marino		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispersione di rifiuti sulle coste, nelle acque e nei fondali marini</li> <li>Dispersione di micro rifiuti nelle acque marine</li> <li>Danni ad animali marini per ingestione od altri fenomeni quali impigliamento, altri tipi di lesioni o mortalità, danni alla salute</li> </ul>
Suolo	Uso e copertura del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo e impermeabilizzazione di suolo</li> <li>Conflitti sull'uso del suolo</li> </ul>
	Qualità dei suoli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenomeni di contaminazione derivanti da dilavamento/percolazione/sversamenti accidentali/dispersione di rifiuti</li> <li>Fenomeni di degrado del suolo (perdita di produttività, erosione del suolo, perdita di sostanza organica e di biodiversità del suolo, desertificazione)</li> <li>presenza di siti inquinati e aree da bonificare</li> </ul>
Rischi naturali	Pericolosità e rischio idraulico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interazione con aree classificate a pericolosità o a rischio idraulico che comportano variazione del rischio</li> <li>Consumo di suolo in aree classificate a pericolosità o a rischio idraulico</li> </ul>

Componenti ambientali e fattori antropici		Potenziali impatti
	Rischio geomorfologico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interazione con aree classificate a pericolosità o a rischio geomorfologico</li> </ul>
	Rischio sismico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interazione con aree a rischio sismico</li> </ul>
Paesaggio e beni culturali		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti legati direttamente o indirettamente all'alterazione/modificazione materiale, visiva e percettiva di un contesto paesaggistico, storico, artistico o archeologico, alle trasformazioni di uso del suolo, anche temporanee</li> <li>• Impatti dovuti ad eventuali diminuzioni/perdite di tutti quei valori identitari e/o immateriali legati agli usi consolidati di un territorio</li> <li>• Impatti legati direttamente o indirettamente all'alterazione/ modificazione/ distruzione di altre componenti quali vegetazione, flora, fauna, ecosistemi, biodiversità, suolo e acque nonché aria</li> <li>• effetti ambientali indiretti connessi all'alterazione dell'aria (gas e particolato disperso), correlati agli effetti degli inquinanti dispersi in aria e in acqua piovana, sui Beni Culturali immobili tutelati dalla parte II del D.lgs. 42/2004;</li> <li>• impatti legati direttamente o indirettamente all'alterazione/modificazione materiale, visiva e percettiva o distruzione di beni culturali immobili.</li> </ul>
Popolazione e salute umana		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esposizione ad emissioni acustiche, di inquinanti atmosferici ed odorigene dovute al trasporto e agli impianti per la gestione dei rifiuti</li> <li>• Potenziale esposizione a microrganismi patogeni e sostanze tossiche e richiamo a organismi indesiderati</li> </ul>

A partire da tale descrizione e sulla base dell'analisi di contesto effettuata al capitolo 6 del RA e delle specificità ambientali che emergono, per ciascuna componente ambientale sono definiti aspetti/questioni ambientali di riferimento per l'analisi degli effetti ambientali:

**Tabella 58: Temi / questioni ambientali**

Componente ambientale	Tema/questione ambientale
Atmosfera	Qualità dell'aria
	Emissioni in atmosfera di inquinanti
	Emissioni di impatto odorigeno
Energia e fattori climatici	Consumi energetici
	Produzione energia da fonti rinnovabili
	Emissioni di gas serra
Biodiversità ed ecosistemi	Stato di conservazione di habitat e specie

	Aree naturali protette
	Patrimonio forestale
Ambiente idrico e gestione delle acque	Qualità delle acque superficiali
	Qualità delle acque sotterranee
	Consumo sostenibile delle risorse idriche
	Trattamento delle acque reflue
Ambiente marino-costiero	Qualità delle acque marino costiere
	Qualità delle spiagge
	Biodiversità
Suolo	Uso e copertura del suolo
	Qualità dei suoli
Rischi naturali	Pericolosità e rischio idraulico
	Pericolosità e rischio geomorfologico
	Livello di rischio sismico
Paesaggio e beni culturali	Beni culturali
	Rischio archeologico
	Qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio
Popolazione e salute umana	Aspetti socio economici
	Esposizione ad emissioni di inquinanti

### Analisi degli effetti ambientali del PNRR

I macro-obiettivi per il PNRR sono declinati nelle seguenti macro-azioni che accompagnano il PNRR e guidano i Piani di gestione dei rifiuti delle Regioni e delle Province Autonome e che sono oggetto dell'analisi degli effetti ambientali condotta nel presente paragrafo.

- 1) Promozione dell'adozione sistematica dell'approccio basato sull'analisi dei flussi per l'applicazione del Life Cycle Assessment;
- 2) Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici;
- 3) Garantire che la pianificazione delle Regioni segua gli indirizzi e metodi del PNRR;
- 4) Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare;
- 5) Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti;

- 6) Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree;
- 7) Assicurare un adeguato monitoraggio del PNGR e dei suoi impatti.

Le due Macro-azioni che consentono un'analisi diretta, seppur qualitativa, degli impatti sulle componenti ambientali sono state valutate in relazione alle "questioni ambientali" pertinenti per ogni componente ambientale:

- Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici;
- Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree.

Le altre macro-azioni afferiscono più ad una dimensione non necessariamente fisica con ricadute dirette sul territorio, rimandando a sensibilizzazioni in termini di comunicazione e conoscenza degli aspetti ambientali o all'attivazione di politiche economiche e finanziarie per avviare processi di adeguamento delle filiere connesse all'intero sistema di produzione e gestione dei rifiuti.

La loro attuazione comporta comunque indirettamente effetti nel tempo legati al miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema di gestione articolato nelle sue componenti con conseguenti ricadute ambientali complessive legate:

- al risparmio di risorse ed energia per il sistema produttivo e civile dovuto a materiali ed energia resi disponibili dal sistema di gestione dei rifiuti, secondo i principi dell'economia circolare
- alla riduzione di emissioni e dispersione di rifiuti nei recettori ambientali (aria, acqua, suolo).

In particolare, come descritto nella metodologia di analisi LCA, due categorie di impatto influenzate positivamente (tra quelle non legate alle caratteristiche ambientali e territoriali della scala locale, ampiamente utilizzate negli studi nazionali e internazionali dei sistemi di gestione rifiuti) sono:

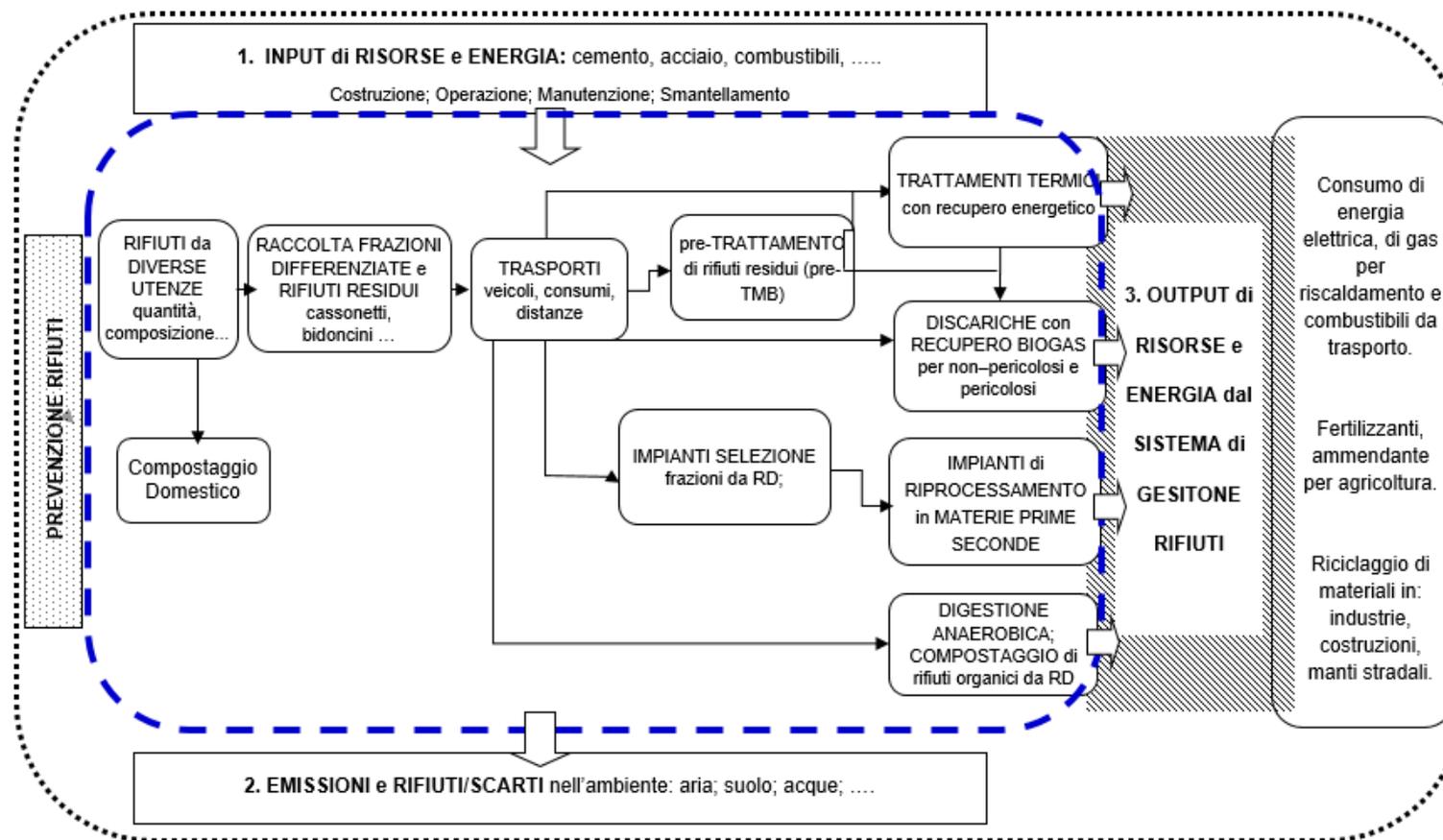
- **riscaldamento globale potenziale** stimato quantificando le emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente.
- **esaurimento risorse fossili**: stimato quantificando il consumo/risparmio di energia per l'estrazione e uso delle fonti fossili, quali carbone, petrolio, gas naturale.

Queste categorie, rilevanti per il settore di gestione rifiuti, hanno effetto a scala globale, e non sono legate nel manifestare i loro impatti alle caratteristiche ambientali e territoriali della scala locale. La stima degli impatti per tali categorie pertanto non è dipendente dalle caratteristiche ambientali locali.

Altre categorie d'impatto legate all'immissione nei recettori ambientali (aria, suolo, acqua...) sensibili potenzialmente responsabili ad esempio di eutrofizzazione, tossicità acquatica, tossicità umana, etc, esprimono impatti che dipendono dalle caratteristiche dell'ambiente locale e richiedono per una stima quantitativa la conoscenza delle caratteristiche ambientali (geologiche, idrogeologiche, meteorologiche...) e territoriali.

La Figura 77 rappresenta gli elementi che compongono un sistema di gestione integrata dei rifiuti (linea tratteggiata interna blu) e gli scambi tra questo e il resto del sistema economico: questo approccio è alla base del calcolo degli impatti ambientali mediante LCA.

Figura 77 - Schema degli elementi che compongono un sistema di gestione integrata dei rifiuti e degli scambi con fornitori e utilizzatori esterni (adattata da Gentil E. C. et al., Models for waste LCA: Review of technical assumptions, in "Waste Management", 30, 2010, 2636-2648.)



### **Descrizione qualitativa degli effetti**

La predisposizione di una matrice di analisi qualitativa “macro-azioni/Componenti/questioni ambientali”, consente la comparazione tra le macro-azioni (in riga) individuate dal programma e le componenti ambientali pertinenti articolate in temi/questioni ambientali rappresentati in colonna. L’incrocio di ciascuna macro-azione con le diverse questioni ambientali individua un potenziale effetto imputabile a quell’azione.

Il sistema di analisi dei possibili effetti significativi si basa sulla formulazione di un giudizio sintetico utilizzando la seguente scala di valori:

-	Impatto atteso potenziale negativo
0	Impatto potenziale di livello nullo o non significativo o non pertinente
+	Impatto potenziale positivo
+/-	Impatti potenziali sia positivi che negativi

L’individuazione dei possibili impatti ambientali sarà condotta tenendo conto degli elementi di pressione (derivanti dalle azioni previste nel programma) su ogni componente a cui si aggiungerà, per via cumulativa, quella relativa agli effetti derivanti dalla mitigazione (cioè quelle azioni previste che contribuiranno a mitigare gli effetti negativi sulla specifica componente).

A conclusione dell’analisi sarà formulato un giudizio complessivo sugli impatti sulle diverse componenti ambientali individuando quegli elementi di criticità su cui suggerire appositi indirizzi con finalità mitigative.

Tabella 59 - Matrice macro-azioni/componenti/questioni ambientali

MACRO AZIONI	Componenti ambientali																								
	Aria e atmosfera			Energia e fattori climatici			Biodiversità ed ecosistemi			Ambiente idrico e gestione acque				Ambiente marino costiero			Suolo e sottosuolo		Rischi naturali			Paesaggio e beni culturali		Popolazione e salute umana	
	Qualità dell'aria	Emissioni di impatto odorigeno	Emissione di sostanze inquinanti	Consumi energetici	Incremento di produzione energia da fonti rinnovabili	Riduzioni emissioni gas serra	Stato di conservazione di habitat e specie	Aree naturali protette	Patrimonio forestale	Qualità delle acque superficiali	Qualità delle acque sotterranee	Uso sostenibile delle risorse idriche	Trattamento delle acque reflue	Qualità delle acque marino-costiere	Qualità delle spiagge	biodiversità	Uso e copertura del suolo	Qualità dei suoli	Pericolosità e rischio idraulico	Pericolosità e rischio geomorfologico	Livello di rischio sismico	Emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate	Qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio	Aspetti socio economici	Esposizione ad emissioni inquinanti
2 Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	+/-	-	+/-	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	+	+/-
6 Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0	0	-	-	+	0
IMMATERIALI: 1 Promozione dell'adozione sistematica dell'approccio basato sul Life Cycle Assesment 3 Garantire che la pianificazione delle Regioni segua gli indirizzi e metodi del PNRR 4 Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare 5 Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti 7 Assicurare un adeguato monitoraggio del PNRR e dei suoi impatti	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+	+

Per ogni componente ambientale è rappresentata una descrizione qualitativa degli effetti ambientali, strutturata in forma tabellare, dove per ciascuna macro-azione considerata:

- Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici;
- Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree.
- Altre macro-azioni

tenendo conto degli obiettivi di sostenibilità (cfr capitolo 4), sono descritti i potenziali effetti ambientali individuati e le eventuali misure di mitigazione/indirizzi che dovranno essere recepiti nei livelli successivi delle pianificazioni attuative.

I potenziali impatti sono definiti in termini di pressioni sulla relativa questione ambientale, non si è potuto valutare gli aspetti localizzativi (aspetti e temi attinenti da prevedere nella pianificazione attuativa di secondo livello rispetto il PNGR) che talvolta potranno costituire già di loro aspetti mitigatori evitando di intervenire in aree sottoposte a particolari sensibilità o criticità. La valutazione ha tenuto conto degli obiettivi di sostenibilità ambientale attraverso la descrizione del potenziale effetto; nel caso di un potenziale effetto negativo, sono state indicate le eventuali misure di mitigazione/indirizzi, che permetteranno di orientare la pianificazione attuativa del programma nazionale.

### ***Analisi per componente ambientale***

#### Aria e atmosfera

In merito alla componente *aria e atmosfera* per lo stato dell'ambiente si fa riferimento alle reti di monitoraggio della qualità dell'aria dislocati sul territorio nazionale che verificano il rispetto dei limiti normativi e il raggiungimento degli obiettivi stabiliti al fine di prevenire, eliminare o ridurre gli effetti avversi per la salute umana e per l'ecosistema dell'inquinamento atmosferico. Le questioni ambientali pertinenti per la componente sono: la qualità dell'aria, le emissioni d'impatto odorigeno, l'emissione di sostanze inquinanti.

#### *Macro-azione n. 2 - Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici.*

Il superamento del gap impiantistico, funzionale a garantire una gestione integrata dei rifiuti, con riduzione al minimo, come opzione ultima e residua, dello smaltimento finale, favorisce l'attuazione delle politiche di massimizzazione del recupero di materia con potenziali benefici in termini di bilancio emissivo positivo ascrivibile alla sostituzione di materie prime e combustibili convenzionali, che determinano un miglioramento della qualità dell'aria.

In termini di pressioni, l'adeguamento impiantistico comporta la riduzione di movimentazione di rifiuti tra macro aree e quindi delle percorrenze correlate con conseguenti effetti positivi in termini di riduzione di emissioni di inquinanti in atmosfera. L'adeguamento della dotazione impiantistica può comportare, in funzione della tipologia di impianto, eventuali emissioni di inquinanti in atmosfera e, con riferimento a rifiuti organici, possibili emissioni odorogene. Per i *rifiuti in plastica*, si segnalano potenziali criticità in merito alle eventuali emissioni dovute anche ai processi di riciclaggio chimico per le frazioni non riciclabili

meccanicamente. In merito al *recupero degli scarti*, la razionale organizzazione della logistica garantisce una corrispondente riduzione degli impatti potenziali in atmosfera di inquinanti connessi ai trasporti.

*Macro-azione n. 6 - Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree.* Tale azione consente l'ottimizzazione della logistica in merito al conferimento dei rifiuti e al loro corretto smaltimento in relazione al rapporto tra costi e benefici in opportuni ambiti di riferimento. Infatti, le azioni sono rivolte alla *infrastrutturazione e organizzazione logistica tale da minimizzare gli impatti relativi al trasporto dei rifiuti* e una dotazione di impianti al fine di garantire un contributo sostanziale e quantificabile alla decarbonizzazione in termini di riduzione della CO<sub>2</sub>.

*Le altre Macro-azioni immateriali.* Le misure indicate dal PNGR da trasformare in azioni specifiche negli strumenti regionali assumono un potenziale impatto positivo: ad una razionalizzazione della gestione dei rifiuti corrisponde una potenziale riduzione di emissioni in atmosfera di sostanze connesse alla logistica. L'implementazione dell'economia circolare sui rifiuti e la riduzione del ricorso alle discariche sono aspetti pertinenti alla componente in oggetto, sia per quanto concerne la riduzione dei traffici viari indotti dai trasporti in discarica che negli effetti delle reazioni chimiche attivabili nei conferimenti in discarica. La ristrutturazione delle filiere di trattamento dei rifiuti, anche con implementazione di tecniche e tecnologie innovative, e la riorganizzazione dei flussi anche in senso di riduzione e ottimizzazione degli assetti logistici, contribuiscono alla riduzione delle emissioni sia in termini di inquinanti immessi in atmosfera, ma anche di CO<sub>2</sub> risparmiate.

**Tabella 60 – Potenziali effetti ambientali sulla componente aria e atmosfera**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Qualità dell'aria	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Riduzione emissioni connesse alla riduzione della movimentazione dei rifiuti	Uso di nuove tecniche e tecnologie per minimizzare gli impatti
	Emissioni di sostanze inquinanti			
	Qualità dell'aria Emissioni di sostanze inquinanti	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Possibili emissioni di inquinanti in funzione della tipologia di impianto	Uso di nuove tecniche e tecnologie per minimizzare gli impatti
Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	Emissioni di impatto odorigeno	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Effetti connessi al potenziamento degli impianti per produzione di compost da rifiuti organici	Criteri localizzativi in fase attuativa al fine di ridurre le interferenze nelle aree sensibili sia per presenza umana che per la complessiva qualità dell'aria
	Qualità dell'aria	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Impatti attesi positivi per una pianificazione della raccolta e conferimento che contribuisce alla riduzione degli inquinanti da trasporti (infrastrutturazione e organizzazione logistica tale da minimizzare gli impatti relativi al trasporto dei rifiuti)	Non necessarie
	Emissioni di sostanze inquinanti			
	Emissioni di impatto odorigeno			

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Altre MACRO - AZIONI immateriali	Qualità dell'aria	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni di inquinanti in atmosfera	riduzione di emissioni in atmosfera legati alla razionalizzazione della gestione dei rifiuti, all'implementazione dell'economia circolare sulla gestione dei rifiuti, alla ristrutturazione impianti e attività con tecnologie e tecniche innovative	Non necessarie
	Emissioni di sostanze inquinanti			Non necessarie
	Emissioni di impatto odorigeno			Non necessarie

#### Energia e fattori climatici

Per la componente energia e fattori climatici il riferimento è costituito dall'analisi LCA condotta, che permette di quantificare gli scambi tra un sistema di gestione rifiuti e il mondo socio-economico con cui questo interagisce. In tale analisi, nella stima degli impatti, l'LCA ha distinto gli impatti diretti associati alle attività che si svolgono all'interno dei confini del sistema rifiuti (i biodegradabili smaltiti a discarica che emettono elevate quantità di metano; dagli impatti evitati che riguardano un elemento/processo della gestione rifiuti che fa risparmiare materia ed energia al resto del sistema produttivo e civile). Le questioni ambientali pertinenti per la componente energia e fattori climatici sono: i consumi energetici, l'incremento di produzione energetica da fonti rinnovabili, la riduzione di emissioni di gas serra.

*Macro-azione n. 2 - Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici.* In linea generale la nuova realizzazione/adequamento degli impianti comporta un incremento dei consumi energetici, che tuttavia, con riferimento ai rifiuti organici, vengono in parte compensati dalla produzione di biometano (energia da fonti rinnovabili) e quindi danno un contributo alla riduzione del CO2 (riduzioni di emissioni gas serra). In merito ai rifiuti urbani indifferenziati, risulta ampiamente positivo prevedere misure di investimenti tecnologico-impiantistiche volti al recupero energetico per massimizzare la valorizzazione energetica del rifiuto (incremento di produzione energetica da fonti rinnovabili e contributo alla riduzione di CO2 da fonti fossili). Per i veicoli fuori uso, la previsione di nuovi impianti che permettono una quota di recupero energetico fino al 10% determina un impatto positivo per quanto riguarda i consumi energetici.

*Macro-azione n. 6 - Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree.* La previsione di azioni in merito alla infrastrutturazione e organizzazione logistica tale da minimizzare gli impatti relativi al trasporto dei rifiuti consentono di definire un impatto positivo in termini di riduzione di consumi energetici, di CO2 e riduzione degli inquinanti connessi ai traffici.

*Le altre Macro-azioni immateriali.* Si ritiene che gran parte delle azioni previste abbiano un impatto positivo, trattandosi di interventi di ristrutturazione delle attività anche attraverso l'uso di buone pratiche industriali per imprese e filiere, l'uso di tecnologie innovative, organizzazioni dei flussi rifiuti, ecc. che possono concorrere ad una riduzione dei costi energetici e comunque ad una riduzione di emissioni di gas serra. Inoltre, favorire processi di riutilizzo di materie prime seconde (economia circolare) consentirebbe comunque una razionalizzazione dei trasporti e dei relativi consumi.

**Tabella 61 - Potenziali effetti ambientali sulla componente energia e fattori climatici**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Consumi energetici Incremento di produzione energia da fonti rinnovabili Riduzioni emissioni gas serra	Decarbonizzazione totale al 2050  Neutralità climatica entro il 2050  Rafforzare le sinergie tra circolarità e riduzione dei gas a effetto serra per conseguire la neutralità climatica	Impatto positivo per investimenti tecnologici impiantistici per la massimizzazione della valorizzazione energetica del rifiuto (rifiuti urbani indifferenziati): - incrementi produzione energia rinnovabile - riduzione di CO2	Non necessarie
	Consumi energetici		Consumi energetici connessi alla realizzazione/adeguamento degli impianti	Compensata dagli impatti positivi della macro azione di riferimento
	Incremento di produzione energia da fonti rinnovabili  Riduzioni emissioni gas serra		Impatti attesi potenzialmente positivi in riferimento agli aspetti connessi al potenziamento degli impianti per rifiuti organici	
	Consumi energetici		Impatti attesi potenzialmente positivi per realizzazioni impianti per recupero veicoli usati, con recupero energetico del 10%	Non necessarie
Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	Riduzioni emissioni gas serra		Impatti positivi connessi alla razionalizzazione del sistema della logistica dei rifiuti nelle macroaree	Non necessarie

Altre Macro azioni immateriali	Consumi energetici Incremento di produzione energia da fonti rinnovabili Riduzioni emissioni gas serra		Impatti positivi per ristrutturazione attività e produzione con tecniche e tecnologie oltre che buone pratiche, organizzazione dei flussi di rifiuti, ecc	Non necessarie
--------------------------------	--	--	---	----------------

### Biodiversità ed ecosistemi

L'Italia rappresenta uno dei paesi Europei con il più alto tasso di biodiversità d'Europa anche grazie alla notevole diversità climatica e di ecosistemi. Lo stato di salute complessivo degli ecosistemi e della biodiversità presenta numerose criticità, segnalando il mancato raggiungimento di parte dei target indicati dalle strategie e direttive comunitarie.

Le principali minacce alla biodiversità, quali la perdita di habitat, l'inquinamento, il sovrasfruttamento, le specie aliene invasive e i cambiamenti climatici, continuano a esercitare pressioni che comportano il degrado degli ecosistemi e l'indebolimento della loro resilienza.

Per quanto attiene la problematica dell'abbandono incontrollato dei rifiuti, riconosciuta tra le possibili cause di compromissione degli habitat e delle specie, la macroazione (*Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare*) del PNGR, tesa ad aumentare la conoscenza ambientale e a migliorare i comportamenti ambientali, in tema di rifiuti ed economia circolare, può disincentivare l'abbandono incontrollato, con conseguenti benefici in termini di miglioramento del grado di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario.

Le strategie di rigenerazione educativa che si prevede di adottare con il Piano nazionale di comunicazione e conoscenza Ambientale, attraverso un apprendimento integrato, consentiranno di far comprendere l'intero ciclo di vita dei prodotti di consumo e l'interconnessione tra i fenomeni ambientali e le problematiche economiche e sociopolitiche, aumentando in questo senso la consapevolezza dei cittadini.

In merito a tale componente la previsione di azioni da intraprendere per colmare il gap impiantistico (Macroazione 2. Individuare e colmare i gap gestionali ed impiantistici) può comportare criticità, in relazione alle possibili interferenze di nuovi impianti/infrastrutture (per alcuni flussi di rifiuti) con superfici interessate dalla presenza di habitat e specie di interesse comunitario e con il patrimonio boschivo, nonché al disturbo delle specie faunistiche sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, causato dalle emissioni acustiche e dalle vibrazioni prodotte dalla movimentazione di mezzi e veicoli.

Con specifico riferimento alla macroazione tesa a *Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree*, per i seguenti criteri localizzativi, potrebbero presentarsi potenziali interferenze con i Siti della Rete Natura 2000 e le Aree Naturali Protette:

- rete integrata di impianti, distribuita all'interno del territorio della macroarea in modo da evitare che l'ubicazione degli impianti ricada solo su alcuni

ambiti specifici, che consenta di gestire tutte le fasi del ciclo fino alla chiusura;

- dotazione di impianti di trattamento che consenta di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi comunitari per tutti i flussi interessati.

A questo proposito, risulta opportuno che in fase attuativa, i Piani Regionali di Gestione Rifiuti, prevedano la definizione di criteri localizzativi atti a garantire la tutela dei Siti Natura 2000 e delle Aree Naturali Protette.

**Tabella 62 - Potenziali effetti ambientali sulla componente biodiversità ed ecosistemi**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare	Stato di conservazione di habitat e specie	Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici	L'avvio di campagne informative sulla corretta gestione dei rifiuti che contengono l'abbandono incontrollato dei rifiuti, riconosciuti tra le possibili cause di compromissione degli habitat, con conseguenti benefici in termini di miglioramento del loro grado di conservazione. Tale misura si valuta positivamente anche in relazione ai potenziali benefici per le Aree naturali protette e il patrimonio forestale.	Non sono previste misure di mitigazione
	Aree naturali protette	Preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze		

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
	Patrimonio forestale			
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Stato di conservazione di habitat e specie		Eventuali criticità, in relazione alle possibili interferenze di nuovi impianti/infrastrutture (per alcuni flussi di rifiuti) con superfici interessate dalla presenza di habitat e specie di interesse comunitario e con il patrimonio boschivo, nonché al disturbo delle specie faunistiche sia in fase di cantiere che in fase di esercizio	Previsione nelle fasi attuative di criteri localizzativi dei nuovi impianti atti a garantire la tutela degli habitat e specie di interesse comunitario
	Aree naturali protette			
Patrimonio forestale				
Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	Stato di conservazione di habitat e specie Aree naturali protette		I seguenti criteri per le macroaree: - una rete integrata di impianti, distribuita all'interno del territorio della macroarea - una dotazione di impianti di trattamento che consenta di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi comunitari per tutti i flussi interessati, possono comportare potenziali interferenze con ambienti tutelati (Siti Natura 2000; Aree Naturali protette)	Previsione di criteri localizzativi dei nuovi impianti di, atti a garantire la tutela degli habitat e specie di interesse comunitario.

### Ambiente idrico e gestione delle acque

In merito alla componente relativa all'ambiente idrico e alla gestione delle acque effetti possono ricondursi a eventuali contaminazioni da rifiuti (dovuti a una non corretta gestione dei reflui, sversamenti anche accidentali) tenendo anche conto degli impatti, in termini di pressione per la qualità delle risorse, dovuti alla presenza di discariche (sversamenti in falda di percolato o di inquinanti in genere anche dovuti agli effetti delle piogge) e alle acque di scarico degli impianti.

L'altro aspetto di pressione è determinato dall'uso della risorsa acqua connesso ai consumi idrici necessari ai processi di lavorazione dei rifiuti. Possibili criticità possono presentarsi a seguito di azioni sulla dotazione impiantistica in aree a particolare sensibilità. Come già espresso per le altre componenti, tale effetto potrà essere minimizzato tanto più si ricorrerà alla corretta localizzazione da definire nelle fasi successive della pianificazione. Complessivamente la macro azioni del programma possono costituire impatti positivi in relazione alla riduzione dei consumi di acqua derivanti dal risparmio idrico dovuto alla mancata produzione di materia prima; al potenziamento degli impianti connessi al riciclo dei rifiuti e prevedendo l'utilizzo delle discariche solo in modo residuale; alla evoluzione tecnologica degli impianti di termovalorizzazione, ora dotati di sistemi di depurazione dei fumi a secco; dalla riduzione della sostanza organica putrescibile dei rifiuti. Le questioni ambientali pertinenti per la componente in oggetto riguardano: la qualità superficiale delle acque, la qualità delle acque sotterranee, l'uso sostenibile delle risorse idriche, il trattamento delle acque reflue.

*Macro-azione n. 2 - Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici.* In merito ai rifiuti urbani indifferenziati, ai rifiuti organici, ai rifiuti contenenti amianto e ai rifiuti derivanti da inerti da costruzione e demolizione, l'autorizzazione di adeguamenti e nuovi impianti costituisce una potenziale criticità per i consumi idrici e per i rischi connessi al trattamento dei reflui che possono incidere anche sullo stato qualitativo delle acque. Le scelte localizzative e l'uso di tecniche e tecnologie possono mitigare gli aspetti potenzialmente critici, e tale valutazione andrà svolta nelle fasi successive del PNGR. Inoltre risultano positive le politiche, previste nella macroazione, in merito al riciclo e al favorire filiere per utilizzo di sottoprodotti e materie prime seconde, al fine di ridurre il più possibile le quantità di rifiuti. La previsione nei macro – obiettivi del PNGR di una dotazione impiantistica con elevati standard di qualità gestionali e tecnologici può minimizzare gli impatti negativi. Per i RAEE gli impatti negativi sono determinati dai eventuali sversamenti accidentali che possono contribuire al peggioramento qualitativo delle acque o possono incidere in termini di inquinanti. La previsione di adeguamento dei centri di raccolta con sviluppo di tecnologie per il recupero delle materie critiche (CRM) favoriscono la minimizzazione degli impatti.

*Macro-azione n. 6 - Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree.* La definizione di misure al fine di favorire la prossimità e contiguità territoriale e la dotazione di infrastrutturazione e organizzazione logistica al fine di minimizzare i trasporti consentono di valutare in termini positivi relativamente ai potenziali impatti per quanto riguarda i possibili sversamenti accidentali.

*Le altre Macro-azioni immateriali.* Le altre macro azioni di tipo immateriale previste nel PNGR contribuiscono alla definizione di potenziali impatti positivi sia in termini di controllo (approcci basati sul LCA, monitoraggio degli impatti) che di promozione di tipo economico e finanziario al fine di incentivare buone pratiche e uso di tecnologie appropriate per minimizzare effetti sulla componente acqua.

Tabella 63 - Potenziali effetti ambientali sulla componente ambiente idrico e gestione delle acque

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Qualità delle acque superficiali	Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati	Possibile incremento della pressione sulla risorsa dovuta a azioni sulla dotazione impiantistica	Criteri localizzativi in fase attuativa al fine di ridurre le interferenze nelle aree sensibili Utilizzo di tecnologie che permettano il recupero dell'acqua e il ri-utilizzo negli impianti
	Qualità delle acque sotterranee	Conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi		
	Uso sostenibile delle risorse idriche	Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua		
	Trattamento delle acque reflue			
	Uso sostenibile delle risorse idriche		Incentivare lo sviluppo della filiera per l'utilizzo dei sottoprodotti e materie prime seconde (rifiuti urbani indifferenziati, rifiuti organici, rifiuti contenenti amianto, rifiuti derivanti da inerti edili)	

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
	Trattamento delle acque reflue Qualità delle acque sotterranee			
Minimizzare il ricorso alla painificazione per macroaree	Qualità delle acque superficiali Qualità delle acque sotterranee Uso sostenibile delle risorse idriche Trattamento delle acque reflue		Impatti positivi derivanti dalla riduzione dei traffici e dei relativi rischi di sversamenti accidentali	
Altre Macro azioni immateriali	Qualità delle acque superficiali		Impatti positivi in termini di controllo e prevalutazione attraverso modelli LCA	

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
	Qualità delle acque sotterranee  Usa sostenibile delle risorse idriche Trattamento delle acque reflue		Impatti potenzialmente positivi provvedendo misure incentivanti all'aggiornamento tecnico e tecnologico al fine di realizzare buone pratiche per smaltimento o processi di lavorazione dei rifiuti	

### Ambiente marino costiero

Per secoli, enormi quantità di rifiuti e sostanze inquinanti prodotte dalle attività umane sono finite nei mari: rifiuti solidi, fanghi di fognatura, acque di scarico portate dai fiumi, petrolio e ricadute atmosferiche. Molto di questo materiale si è diluito e disperso nelle profondità degli oceani, ma la salute delle acque costiere e in particolare delle zone marine scarsamente collegate con il mare aperto può risultare gravemente pregiudicata dalla presenza di questi materiali.

In particolare, il mare è considerato una delle zone critiche del pianeta per la concentrazione di plastiche e microplastiche, poiché costituisce il recettore finale e anche per l'elevata antropizzazione delle coste.

Le materie plastiche rappresentano il principale tipo di rifiuti marini sia sulle spiagge che in mare aperto, comprese le quantità crescenti di microplastica derivanti anche dalla degradazione dei prodotti di plastica in mare.

Sono centinaia le specie marine mediterranee che risentono di questa forma di inquinamento. Il risultato è spesso fatale: alcuni animali muoiono soffocati, altri cedono per blocco gastrointestinale, altri ancora periscono per inedia perché sacchetti o palloncini, aderendo alle pareti, impediscono l'assorbimento dal cibo.

Questi materiali possono inoltre agire come un vettore per il trasferimento di sostanze chimiche tossiche nella catena alimentare nonché determinare potenziali effetti anche sulla salute umana.

Vi è, quindi, ormai la consapevolezza che misure specifiche per la riduzione dei rifiuti marini e costieri porteranno vantaggi ecologici, economici e sociali.

In generale per tutte le macro-azioni del Programma Nazionale, sono prevedibili effetti positivi sull'ambiente marino costiero.

In particolare le azioni mirate a individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici orientate anche al progressivo abbandono del ricorso alle discariche, e alla riduzione dei movimenti dei rifiuti, hanno come effetto atteso la diminuzione dell'immissione/dispersione sia accidentale che volontaria dei rifiuti nell'ambiente e del loro trasporto per effetto di eventi atmosferici e/o altri canali (reti fognarie, acque superficiali, fauna, ecc.) nel recettore finale, con una conseguente diminuzione di impatti negativi sulle componenti ambientali coinvolte (acque, spiagge, habitat e specie). Inoltre, la previsione di garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico consentirà nel tempo di ridurre la pressione ambientale riducendo il rischio di dispersione involontaria di rifiuti.

Anche le iniziative previste dal Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare (Macroazione 4 "Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare"), tese ad aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali per quanto riguarda il tema di rifiuti ed economia circolare, potranno contrastare la dispersione di rifiuti, con benefici attesi in termini di miglioramento della qualità dell'ambiente marino-costiero.

**Tabella 64 - Potenziali effetti ambientali sulla componente ambiente marino costiero**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
<p>Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici</p> <p>Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree</p>	<p>Qualità delle acque marino-costiere</p> <p>Qualità delle spiagge</p> <p>Biodiversità</p>	<p>Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero (SSNS)</p> <p>Proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenire il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini</p>	<p>In generale tutte le macro-azioni di miglioramento del ciclo di gestione dei rifiuti, portano ad una diminuzione della immissione/dispersione accidentale dei rifiuti nell'ambiente e del loro trasporto per effetto di eventi atmosferici e/o altri canali (reti fognarie, acque superficiali, fauna, ecc.) nel recettore finale e ad una conseguente diminuzione di impatti negativi sulle componenti ambientali coinvolte (acque, spiagge, habitat e specie).</p>	<p>Non sono previste misure di mitigazione.</p>

<p>Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare</p>		<p>nelle zone in cui abbiano subito danni (MSFD)</p>	<p>Sono prevedibili effetti d'impatto positivi sulla componente, in termini di un potenziale miglioramento della qualità dell'ambiente marino costiero, ascrivibili all'avvio di campagne informative sul corretto smaltimento dei rifiuti, previste dal <i>Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti</i></p>	<p>Non sono previste misure di mitigazione.</p>
---	--	--	---	---

### Suolo e sottosuolo

I potenziali effetti negativi sulla componente, riconducibili alle azioni previste per il superamento del gap impiantistico (quali ad esempio la realizzazione di ulteriori infrastrutture per la raccolta urbana dei RAEE, la realizzazione di impianti di digestione anaerobica, lo sviluppo e realizzazione di impianti con nuove tecnologie di riciclaggio delle frazioni di scarto, la realizzazione di centri di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti tessili), riguardano prevalentemente l'occupazione di superfici pedologiche.

I rischi potenziali forniti da queste tipologie di impianto sono relativi alla perdita di suolo, nonché a fenomeni di dissesto geo-pedologico e all'innescarsi di processi di desertificazione e di impermeabilizzazione del substrato.

In questo senso, nei Piani Regionali di Gestione Rifiuti, l'individuazione degli interventi strutturali da realizzare, dovrà essere supportata da un'analisi delle matrici ambientali di contesto (tessuto agricolo, tessuto forestale, emergenze floristiche e faunistiche, etc.), al fine di limitare la sottrazione della risorsa.

Per quanto attiene alla macroazione (*Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare*) tesa ad aumentare la conoscenza ambientale e a migliorare i comportamenti ambientali, in tema di rifiuti ed economia circolare, sono auspicabili potenziali benefici sulla qualità dei suoli.

La minimizzazione del ricorso alle macroaree non comporta, in generale, dei potenziali effetti negativi significativi sulla componente suolo. Tuttavia, con specifico riferimento al criterio riferito alla previsione di una rete integrata di impianti, distribuita all'interno del territorio della macroarea, in fase attuativa, dovranno essere previsti dei requisiti localizzativi atti a favorire la massima permeabilità dei suoli.

Il progressivo abbandono del ricorso alla discarica richiesto dal PNGR rappresenta un elemento positivo in termini di riduzione del consumo della risorsa suolo.

**Tabella 65 - Potenziali effetti ambientali sulla componente suolo e sottosuolo**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Uso e copertura del suolo	Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050  Assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN, 2015)	La previsione di realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture può prefigurare dei potenziali effetti sulla componente, in termini di occupazione di suolo e variazione della qualità dei suoli.	Previsione di criteri localizzativi in fase attuativa atti a garantire la minimizzazione del consumo di suolo e a favorire la massima permeabilità.
	Qualità dei suoli			Previsione di criteri localizzativi in fase attuativa atti a garantire la minimizzazione del consumo di suolo e a favorire la massima permeabilità, prevenendo lo sversamento di sostanze inquinanti e garantendo la tutela della risorsa idrica
Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	Qualità dei suoli		Non si ravvisano potenziali effetti negativi significativi sulla componente	
Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti e economia circolare	Qualità dei suoli		Le misure tese a contrastare l'abbandono illecito dei rifiuti, riducono il rischio di contaminazione, con conseguenti benefici sulla qualità dei suoli.	Non sono previste misure di mitigazione
abbandono del ricorso alla discarica	Qualità dei suoli Consumo di suolo		Il progressivo abbandono del ricorso alla discarica rappresenta un elemento positivo in termini di riduzione del consumo della risorsa suolo	

### Rischi naturali

Gli indirizzi tesi a colmare il gap impiantistico, riguardanti in particolare la realizzazione di nuovi impianti per alcuni flussi di rifiuti, possono definire, in fase attuativa, potenziali interferenze con ambiti caratterizzati da aree a pericolosità idraulica, geomorfologica o a rischio sismico.

A questo proposito, nei Piani regionali di gestione dei rifiuti, dovranno essere individuati dei criteri localizzativi degli interventi strutturali, coerenti con la pianificazione di settore (classificazione del territorio in riferimento al rischio idraulico, geomorfologico...).

**Tabella 66 - Potenziali effetti ambientali sulla componente rischi naturali**

Macroazioni	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Pericolosità e rischio idraulico		La previsione di realizzazione di nuovi impianti atti a colmare il gap impiantistico, può comportare potenziali interferenze con ambiti interessati da aree a pericolosità idraulica, aree a pericolosità geomorfologica e aree a rischio sismico.	Introduzione di criteri localizzativi coerenti con la pianificazione di settore (classificazione del territorio in riferimento al rischio idraulico, geomorfologico...)
	Pericolosità e rischio geomorfologico			
	Livello di rischio sismico			

### Paesaggio e beni culturali

Il contesto territoriale italiano presenta una altissima diversità di paesaggi rappresentativi di una identità il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni. Ad un sistema articolato di paesaggi, corrisponde anche una serie di beni tutelati (vincoli dichiarativi) connaturati alla "bellezza" e unicità del paesaggio, beni tutelati per legge (categorie di beni che assumono valore per la loro esistenza), a cui il codice dei beni culturali ha aggiunto anche tutti quegli altri beni "tipizzati" in riferimento ai contesti dei previsti piani paesaggistici. Anche per i beni culturali, il nostro territorio nazionale si caratterizza per una ricchezza e molteplice presenza di "oggetti" testimonianza di un patrimonio storico, culturale e ambientale variegato. Gli aspetti di pressione, in un contesto del genere, possono costituire rischi potenziali al godimento di quegli stessi beni, oltre ai rischi eventuali di una loro definitiva perdita. Nel PNGR tali aspetti di pressione sono costituiti dagli sviluppi impiantistici (centri di raccolta rifiuti, al potenziamento di depositi per il compostaggio, etc) che potrebbero interessare zone sottoposte a vincoli paesaggistici e/o interessati dalla presenza di beni culturali. Tuttavia, non prevedendo aspetti localizzativi la valutazione dei relativi impatti sarà svolta in una fase di pianificazione più specifica, e prima della fase di realizzazione attraverso una serie di indagini e verifiche sulle compatibilità rispetto le previsioni degli strumenti di pianificazione vigenti. In merito alla componente paesaggio risultano quindi pertinenti le questioni ambientali in riferimento a: emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate; qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio.

Per quanto su detto, la macro-azione n. 2 - Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici e la macro-azione n. 6 - Minimizzare il ricorso alle macroaree, possono costituire effetti negativi in funzione della localizzazione dei nuovi impianti da realizzare. Sarà quindi opportuno nei successivi livelli di pianificazione e in fase attuativa del PNGR verificare prioritariamente la localizzazione degli impianti acquisendo i necessari pareri dagli enti competenti della tutela dei beni interessati.

**Tabella 67 - Potenziali effetti ambientali sulla componente paesaggio e beni culturali**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	Emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate	Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo	Potenziali interferenze con beni paesaggistici e culturali per lo sviluppo dei centri di raccolta, isole ecologiche e centri del riuso Potenziale interferenze con beni paesaggistici e culturali per lo sviluppo impiantistico (in termini di nuove aree occupate)	Introduzione di criteri localizzativi nelle fasi attuative che tengano conto delle interferenze con beni culturali e paesaggistici in coerenza con la normativa e la pianificazione di settore
	Qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio			
	Emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate			
	Qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio			

### Popolazione e salute umana

Con impatto sulla componente Salute, si intendono gli effetti complessivi, diretti o indiretti, di una politica, piano, programma o progetto sulla salute di una popolazione.

Gli effetti sulla salute possono includere sia:

- effetti diretti sulla salute della popolazione, come quelli derivanti dall'esposizione a inquinanti che il piano, programma o progetto può contribuire ad aumentare/produrre nell'area interessata, nelle diverse matrici ambientali: aria, acqua e suolo, alimenti;
- effetti indiretti di un piano, programma o progetto su alcuni determinanti di salute, per esempio come un piano/programma/ progetto potrebbe influenzare il mercato locale del lavoro, l'accesso ai servizi e la disponibilità di spazi pubblici, andando quindi a modificare indirettamente alcuni comportamenti nella popolazione interessata con conseguente impatto sul benessere, sulla qualità della vita e sulla salute.

Il superamento del gap impiantistico, funzionale a garantire una gestione integrata dei rifiuti, con riduzione al minimo, come opzione ultima e residua, dello smaltimento finale, favorisce l'attuazione delle politiche di massimizzazione del recupero di materia con potenziali benefici in termini di bilancio emissivo positivo ascrivibile alla sostituzione di materie prime e combustibili convenzionali, che determinano un miglioramento della qualità dell'aria con conseguenze positive sulla qualità della vita.

Anche la previsione di implementazione del sistema impiantistico per garantire il fabbisogno necessario allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, si valuta positivamente per la componente, in relazione al contenimento dei rischi sanitari connessi all'abbandono incontrollato di tali rifiuti.

In merito agli aspetti odorigeni si rileva, invece, come potenzialmente critica, la previsione di realizzazione degli impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate.

In relazione agli effetti indiretti, si valuta che il Programma possa influenzare positivamente il mercato locale del lavoro.

In particolare, l'implementazione dell'impiantistica del trattamento e del riciclo dei rifiuti, può tradursi nel potenziamento e differenziazione delle attività esistenti, nell'aumento di nuove imprenditorialità e nel conseguente incremento occupazionale anche per il mantenimento in loco della popolazione.

**Tabella 68 - Potenziali effetti ambientali sulla componente popolazione e salute umana**

Macro-azione	Questione ambientale	Obiettivo di sostenibilità ambientale	Descrizione potenziale effetto ambientale	Misure di mitigazione/Indirizzi
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Aspetti socio economici	Assicurare la salute e il benessere della popolazione	La previsione di realizzazione di nuovi impianti di trattamento dei rifiuti, può tradursi nel potenziamento e differenziazione delle attività esistenti, nell'aumento di nuove imprenditorialità e nel conseguente incremento occupazionale anche per il mantenimento in loco della popolazione.	Non sono previste misure di mitigazione
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Esposizione ad emissioni inquinanti		L'attuazione delle politiche generali di massimizzazione del recupero di materia determina potenziali benefici in termini di bilancio emissivo positivo ascrivibile alla sostituzione di materie prime e combustibili convenzionali. In tal senso, quindi, sono ipotizzabili miglioramenti della qualità dell'aria con conseguenze positive sulla qualità della vita. Aspetti positivi sono auspicabili anche in relazione alla previsione di nuovi impianti di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, in relazione al contenimento dei rischi sanitari	Non sono previste misure di mitigazione

## Sintesi della verifica del rispetto DNSH

Il regolamento Europeo che ha istituito il dispositivo per la ripresa e la resilienza (RRF, *Recovery and Resilience Facility*) ha anche stabilito che le misure inserite in un piano per la ripresa e la resilienza (RRP, *Recovery and Resilience Plan*) non debbano arrecare danno significativo (in inglese DNSH, “*Do Not Significant Harm*”), agli obiettivi ambientali di cui all’articolo 17 del Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia per la finanza sostenibile”. Il suddetto Regolamento individua i criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell’ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei seguenti obiettivi ambientali:

- 1) mitigazione dei cambiamenti climatici;
- 2) adattamento ai cambiamenti climatici;
- 3) uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
- 4) transizione verso l’economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
- 5) prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo;
- 6) protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

Tutti i progetti e le riforme proposti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano, compreso quindi il PNGR oggetto di VAS. I lavori sono stati valutati con il supporto di esperti in materia ambientale, considerando i criteri DNSH. In tale valutazione, il PNGR è risultato:

- Avere impatto nullo o trascurabile sugli obiettivi 2 e 6;
- Sostenere con un coefficiente di 100% (secondo l’Allegato VI del Regolamento RRF che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento) l’obiettivo 4;
- Richiedere una valutazione complessiva DNSH per gli obiettivi 1, 3 e 5.

Sulla base dei potenziali effetti ambientali, identificati al paragrafo precedente, e **metodologicamente utilizzando la “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente”** (capitolo “collegamenti con procedimenti via e vas”)<sup>23</sup>, si riporta di seguito una tabella di verifica del principio DNSH, volta ad assicurare che gli effetti individuati non arrechino danno significativo agli obiettivi ambientali ad essi correlati, ai sensi dell’art. 17 del Regolamento UE 2020/852.

---

<sup>23</sup> [file:///C:/Users/GrandiSLV/Downloads/20211221\\_Guida%20operativa%20del%20principio%20DNSH.pdf](file:///C:/Users/GrandiSLV/Downloads/20211221_Guida%20operativa%20del%20principio%20DNSH.pdf)

**Tabella 69 – Rapporto tra i potenziali effetti ambientali del PNGR e gli obiettivi ambientali del principio DNSH**

Macro-azione	questione ambientale	Potenziale effetto negativo	Obiettivi ambientali del principio DNSH					
			mitigazione dei cambiamenti climatici	adattamento ai cambiamenti climatici	uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine	transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti	prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi
Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	Qualità dell'aria Emissioni di sostanze inquinanti	Possibili emissioni di inquinanti in funzione della tipologia di impianto	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	L'utilizzo di nuove tecniche e tecnologie permetterà, rispetto alla situazione preesistente, di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Emissioni di impatto odorigeno	Effetti connessi al potenziamento degli impianti per produzione di compost da rifiuti organici	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	L'utilizzo di nuove tecniche e tecnologie permetterà, rispetto alla situazione preesistente, di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Consumi energetici	Consumi energetici connessi alla realizzazione/adequamento degli impianti	I consumi energetici saranno compensati dagli impatti positivi derivanti dalla maggiore valorizzazione energetica e la riduzione di emissioni di gas a effetto serra	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Stato di conservazione di habitat e specie	Eventuali criticità, in relazione alle possibili interferenze di nuovi impianti/infrastrutture (per alcuni flussi di rifiuti) con superfici interessate dalla presenza di habitat e specie di interesse comunitario e con il patrimonio boschivo, nonché al disturbo delle specie faunistiche sia in fase di cantiere che in fase di esercizio	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Previsione nelle fasi attuative di criteri localizzativi dei nuovi impianti atti a non nuocere allo stato di conservazione degli habitat e specie di interesse comunitario
	Aree naturali protette							
	Patrimonio forestale							
	Qualità delle acque superficiali	Possibile incremento della pressione sulla risorsa dovuta a azioni sulla dotazione impiantistica	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Criteri localizzativi in fase attuativa al fine di ridurre le interferenze nelle aree sensibili, in modo da non nuocere al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici (comprese le acque di superficie e sotterranee) e al buono stato ecologico delle acque marine. Utilizzo di tecnologie che permettano il recupero dell'acqua e il riutilizzo negli impianti	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Qualità delle acque sotterranee							
	Uso sostenibile delle risorse idriche							
	Trattamento delle acque reflue							
	Uso e copertura del suolo	La previsione di realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture può prefigurare dei potenziali effetti sulla componente, in termini di occupazione di suolo e variazione della qualità dei suoli.	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Qualità dei suoli							
	Pericolosità e rischio idraulico	La previsione di realizzazione di nuovi impianti atti a colmare il gap impiantistico, può comportare potenziali interferenze con ambiti interessati da aree a pericolosità idraulica, aree a pericolosità geomorfologica e aree a rischio sismico.	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Pericolosità e rischio geomorfologico							
Livello di rischio sismico								
Emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate	Potenziali interferenze con beni paesaggistici e culturali per lo sviluppo dei centri di raccolta, isole ecologiche e centri del riuso Potenziale interferenze con beni paesaggistici e culturali per lo sviluppo impiantistico (in termini di nuove aree occupate)	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	
Minimizzare il ricorso alle macroaree	Stato di conservazione di habitat e specie	I seguenti criteri per le macroaree: - una rete integrata di impianti, distribuita all'interno del territorio della macroarea - una dotazione di impianti di trattamento che consenta di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi comunitari per tutti i flussi interessati, possono comportare potenziali interferenze con	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Previsione nelle fasi attuative di criteri localizzativi dei nuovi impianti atti a non nuocere allo stato di conservazione degli habitat e specie di interesse comunitario
	Aree naturali protette							
	Emergenze storico-architettoniche ed archeologiche vincolate e/o tutelate	Potenziali interferenze con beni paesaggistici e culturali per lo sviluppo dei centri di raccolta, isole ecologiche e centri del riuso Potenziale interferenze con beni paesaggistici e culturali per lo sviluppo impiantistico (in termini di nuove aree occupate)	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale	Il potenziale effetto non è correlato all'obiettivo ambientale
	Qualità, sensibilità e vulnerabilità del paesaggio							

## 9. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

---

La Valutazione d'Incidenza è il procedimento di carattere preventivo, previsto dall'art. 6, comma 3, della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CE) e disciplinato, a livello nazionale, dall'art. 6 del [DPR 12 marzo 2003, n. 120](#) (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art.5 del [DPR 8 settembre 1997, n. 357](#), al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso. Tale procedura ha lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. La Valutazione di Incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

### **Inquadramento della Rete Natura 2000 a livello nazionale**

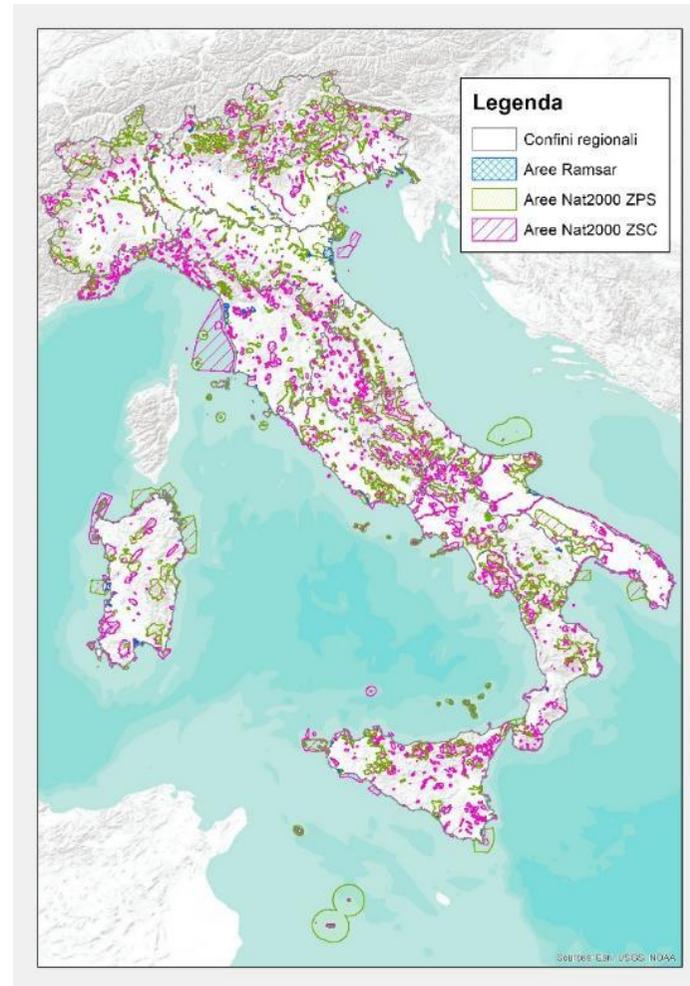
La Direttiva Habitat (92/43/CEE recepita con DPR n.357 dell'8/09/97 e s.m.i.) ha come obiettivo principale il mantenimento della biodiversità, tenendo conto al tempo stesso delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, per contribuire all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole. Per conseguire tale finalità, è stata creata una rete ecologica europea di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), denominata Rete Natura 2000 che comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite in base alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE (ex 79/409/CEE, recepita dalla L 157/92 e s.m.i.). I SIC/ZSC contribuiscono in modo significativo a conservare o ripristinare gli habitat naturali di cui all'allegato I e le specie di allegato II della direttiva "Habitat" in uno stato di conservazione soddisfacente. Le ZPS sono istituite per preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli inserite nell'All. I, una varietà e una superficie sufficiente di habitat (art. 3 Dir. "Uccelli").

La designazione delle ZSC, prevista dall'articolo 4 della Direttiva Habitat e dell'art 3 comma 2 del DPR 357/97 e s.m.i, garantisce l'entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche e offre una maggiore sicurezza per la gestione della rete.

L'art. 10 della Direttiva Habitat riconosce l'importanza di mantenere gli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologico-funzionale per la flora e la fauna selvatiche, al fine di migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000.

I siti della Rete Natura 2000 ricadono in 3 Regioni Biogeografiche (Alpina, Continentale e Mediterranea) e una regione marina (Marina Mediterranea). L'area di riferimento per le valutazioni sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat non è l'intero territorio nazionale, bensì le singole regioni biogeografiche in cui sono presenti le specie e gli habitat.

Figura 78 - Distribuzione Siti Natura 2000 (elaborazioni ISPRA su dati TE)



La Rete Natura 2000 è costituita in Italia, al netto delle sovrapposizioni, da 2636 siti, per una superficie totale netta di 7.915.424 ettari, di cui 5.843.817 a terra, pari al 19,38% del territorio nazionale e una superficie a mare di 2.071.607 ettari pari al 13,42% dei mari; in gran parte sovrapposti a zone protette dalla legge n.394/91.

Di seguito vengono riportati i dati complessivi dei Siti Natura 2000 per ogni Regione (numero, estensione totale in ettari e percentuale a terra e a mare) escludendo le eventuali sovrapposizioni.

Tabella 70: Siti Natura 2000 per Regione (numero, l'estensione totale in ettari e percentuale a terra e a mare) al netto delle eventuali sovrapposizioni (FONTE MITE)

REGIONE	Natura 2000***				
	n. siti	superficie a terra		superficie a mare	
		sup. (ha)	%	sup. (ha)	%
<b>**Abruzzo</b>	58	387.084	35,87%	3.410	1,36%
<b>Basilicata</b>	64	174.558	17,48%	35.002	5,93%
<b>Calabria</b>	185	289.805	19,22%	34.050	1,94%
<b>Campania</b>	123	373.031	27,45%	25.071	3,05%
<b>Emilia Romagna</b>	159	265.699	11,84%	34.874	16,04%
<b>Friuli Ven. Giulia</b>	66	153.176	19,35%	5.411	6,50%
<b>**Lazio</b>	200	398.086	23,14%	59.689	5,28%
<b>Liguria</b>	133	139.959	25,84%	9.133	1,67%
<b>Lombardia</b>	246	373.555	15,65%	/	/
<b>**Marche</b>	96	141.588	15,09%	1.241	0,32%
<b>**Molise</b>	88	118.725	26,76%	0	0
<b>*Piemonte</b>	151	404.001	15,91%	/	/
<b>PA Bolzano</b>	44	150.047	20,28%	/	/
<b>PA Trento</b>	143	176.217	28,39%	/	/
<b>Puglia</b>	87	402.514	20,60%	334.421	21,76%
<b>Sardegna</b>	128	454.533	18,86%	410.140	18,29%
<b>Sicilia</b>	245	470.893	18,32%	650.169	17,23%
<b>Toscana</b>	157	327.005	14,23%	442.636	27,08%
<b>Umbria</b>	102	130.094	15,38%	/	/
<b>*Valle d'Aosta</b>	30	98.948	30,34%	/	/
<b>Veneto</b>	131	414.298	22,58%	26.361	7,54%
<b>TOTALE</b>	<b>2636</b>	<b>5.843.817</b>	<b>19,38%</b>	<b>2.071.607</b>	<b>13,42%</b>

Fonte MITE

Nell'ultimo biennio si è registrato un incremento delle aree tutelate soprattutto in ambito marino con la progressiva definizione della Rete a mare. Le percentuali di copertura della Rete a livello nazionale sono rilevanti anche in relazione ai target della nuova Strategia Europea per la Biodiversità al 2030, e nelle diverse Regioni e Province Autonome sono piuttosto eterogenee, passando dal 12% (Emilia Romagna) al 36% (Abruzzo) per le superfici a terra, e dall'1% (Veneto) al 27% (Toscana) per le superfici a mare. Sono state designate complessivamente 630 ZPS e 2.347 SIC-ZSC (di cui 352 di tipo C, ovvero SIC-ZSC coincidenti con ZPS) (Tabella 70). Prosegue il processo di trasformazione dei SIC in ZSC, passate dalle 2.217 del 2018 alle 2.278 ZSC dell'aprile 2020. (ADA ISPRA, 2020)

### Approccio metodologico

La normativa in tema di VAS prevede che la VInCA (Direttiva 92/43/CEE, DPR 357/97 e s.m.i.) sia ricompresa nella VAS e quindi il RA contenga gli elementi di cui all'allegato G del DPR 357/97. Ai fini della valutazione di incidenza del Programma è necessario predisporre uno "studio di incidenza" volto ad individuare e valutare i principali effetti che il piano può avere sui siti interessati. Lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97. Tale allegato prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarità con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;
- un'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica "Assessment of plans and projects affecting Natura 2000 sites" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente. La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali.

Le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" predisposte dal MiTE (già MATTM) nel 2019 per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato in data 10 luglio 2014 con l'EU (Pilot 6730/14) in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat, prevedono che le valutazioni richieste dall'art. 6.3 della Direttiva Habitat siano condotte per i seguenti livelli:

- Livello I: screening – (in base art.6 par. 3, I fase – dir. Habitat) Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze.
- Livello II: valutazione appropriata - (in base art.6 par. 3, II fase - dir. Habitat) Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi

di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

- Livello III: (in base art. 6, par. 4 che consente deroghe all'art. 6, par. 3 - dir. Habitat) se, nonostante una valutazione negativa, si ritiene di non respingere un piano o un progetto, purché sussistano determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

La Guida metodologica (2019) ha modificato quanto indicato dalla precedente versione del 2002, che prevedeva una valutazione articolata su quattro livelli, uno dei quali, precedente all'attuale Livello III (valutazione delle soluzioni alternative).

Come anche riportato nelle LLGG, il livello di analisi da adottare nella VInCA deve essere allineato al livello territoriale e di dettaglio degli strumenti di pianificazione e programmazione oggetto di valutazione ambientale, che in taluni casi sono caratterizzati dall'assenza di una preventiva localizzazione degli interventi previsti in quanto demandati a successive fasi decisionali e attuative. In tali casi procedere a uno *screening* generale, *“può comunque fornire indicazioni riguardo alle Valutazioni di Incidenza che dovessero rendersi necessarie in attuazione dei progetti previsti, nel momento in cui sono definite le aree di intervento”*.

Sulla base del livello territoriale del programma e poichè esso non prevede interventi localizzati, non consentendo quindi di quantificare l'incidenza sull'integrità del singolo sito Natura 2000, non sarà svolta un'analisi delle interferenze riguardante specifici siti e la valutazione si fermerà al livello 1 (fase di screening); valutazioni più approfondite e relative a step più avanzati sono rimandate alle fasi attuative di livello regionale o a valutazioni sito specifiche (VIA, Piani Regionali, ecc...).

In linea generale il miglioramento delle prestazioni ambientali delle componenti del sistema di gestione dei rifiuti (raccolta, trasporto, recupero, smaltimento) avrà ripercussioni positive sullo stato delle specie e degli habitat.

Rispetto alla priorità del programma di superare il gap impiantistico funzionale a garantire una gestione integrata dei rifiuti, rispetto alle Aree Natura 2000 il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17/10/2007, all'art. 5 riporta che : *“Per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, con l'atto di cui all'art. 3, comma 1, del presente decreto” provvedono a porre il divieto alla “realizzazione di nuove discariche o nuovi impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti nonché ampliamento di quelli esistenti in termine di superficie, fatte salve le discariche per inerti”* (lettera k).

Le indicazioni relative alla caratterizzazione dei siti e alla possibile incidenza delle azioni previste nel Programma dovranno essere tenute in considerazione nelle specifiche Valutazioni di Incidenza che devono essere effettuate per gli strumenti attuativi, Piani regionali e i progetti derivanti dalle azioni previste dal Programma.

### **Criticità dei Siti Natura 2000 con specie e habitat sensibili alle minacce derivanti dalle azioni del Programma**

Nel presente Studio di Incidenza si è tenuto conto della sensibilità delle specie e degli habitat tutelati dalla Direttiva Habitat alle pressioni/minacce derivanti dalle attività correlate alla gestione dei rifiuti. Ciò ha consentito di effettuare considerazioni generali basate sulle azioni previste dal Programma e di ipotizzare gli eventuali impatti sulle specie e gli habitat di interesse comunitario

La tabella di seguito riporta la descrizione delle pressioni e minacce direttamente o indirettamente collegate alla gestione dei rifiuti che potrebbero determinare effetti sulle specie e gli habitat d'interesse comunitario tutelati nella Rete Natura 2000, con l'indicazione dei relativi codici.

**Tabella 71: Pressioni e minacce direttamente o indirettamente collegate al ciclo dei rifiuti secondo la codifica della dir. Habitat e Uccelli**

Codice	Settore	Pressione/minaccia	Descrizione
A24	A	Pratiche di gestione dei rifiuti nell'agricoltura	Gestione dei rifiuti nell'agricoltura (ad esempio il mantenimento temporaneo di soluzioni quali i laghetti adibiti a letamaia o i deposito di rifiuti)
A14	A	Allevamento del bestiame (senza l'uso del pascolo)	Altre pressioni connesse all'allevamento diverse dal pascolo, quali l'allevamento di animali (ad es. causa di inquinamento puntiforme o diffuso), l'alimentazione di bestiame o l'uso di farmaci veterinari (che provocano ad esempio un aumento della mortalità di animali spazzini come gli avvoltoi per "avvelenamento accidentale" dovuto a consumo di carcasse di bestiame trattato con farmaci veterinari). Comprende anche l'abbandono di processi tradizionali relativi al bestiame (ad esempio la chiusura delle discariche di carcasse di bestiame tradizionali che causano la perdita di risorse alimentari per gli avvoltoi)
C06	C	Scarico/deposito di materiali inerti di estrazione	Scarico/deposito di materiali inerti di estrazione
C07	C	Discarica/deposito di materiali dragati di estrazione marina	Discarica/deposito di materiali dragati di estrazione marina
E07	E	Inquinamento del mare causato da attività di trasporto su terra, acqua e aria	Questa pressione dovrebbe essere utilizzata in caso di inquinamento marino derivante da attività che non possono essere direttamente ascrivibili alle altre classi di pressione di livello 2 (ad es. le fuoriuscite di petrolio da cisterne o perdite di olio combustibile e gli scarichi di navi e traghetti devono essere riportati sotto la classe E02 Operatività di rotte di navigazione per navi e traghetti")
F09	F	Stoccaggio e trattamento di rifiuti solidi urbani urbane/rifiuti provenienti da strutture per il tempo libero	Gestione, comprensiva dello stoccaggio e del trattamento (es. conferimento in discarica, incenerimento e altri metodi di lavorazione fisica o biologica) di rifiuti provenienti da aree urbane o aree ricreative (ad esempio rifiuti domestici, altri rifiuti urbani come rifiuti ospedalieri, o da aree verdi urbane, rifiuti alimentari da aree per lo svago)
F10	F	Stoccaggio e trattamento di rifiuti provenienti da strutture commerciali ed industriali	Gestione, comprensiva dello stoccaggio e del trattamento (es. conferimento in discarica, incenerimento e altri metodi di lavorazione fisica o chimica) di rifiuti provenienti da processi di produzione industriale
F12	F	Inquinamento di acque superficiali e freatiche causato da scarichi di acque reflue urbane (escluso quello causato da forti piogge e/o dal dilavamento urbano)	Scarichi di acque reflue urbane (scarichi fognari) in acque superficiali e freatiche nonché scarichi provenienti da aree commerciali non produttive che possono essere in gran parte assimilati ad acque reflue urbane. Include anche le attività connesse al trattamento delle acque reflue urbane.
F13	F	Inquinamento di acque superficiali e freatiche causato da impianti e siti industriali contaminati o abbandonati.	Scarichi di acque reflue industriali in acque superficiali e sotterranee nonché inquinamento diffuso da siti industriali contaminati o abbandonati. Include anche le attività connesse al trattamento delle acque reflue industriali.
F15	F	Inquinamento puntiforme di acque superficiali o freatiche causato da altre attività e strutture industriali e commerciali	Questa pressione dovrebbe essere utilizzata in caso di inquinamento puntiforme delle acque superficiali e freatiche che hanno origine da processi e strutture industriali (cioè da procedure e lavorazioni industriali), non direttamente attribuite a specifiche attività ascrivibili alle altre classi di pressione di livello 2 (ad esempio se la fonte dell'inquinamento è sconosciuta o l'inquinamento proviene da diverse fonti, come ad es. da siti di produzione e contemporaneamente da trattamento dei rifiuti solidi e da processi di smaltimento).
J01	J	Inquinamento delle acque di superficie e freatiche (limniche e terrestri) da fonti miste	Inquinamento da fonti miste di acque superficiali e freatiche. Questa categoria dovrebbe essere utilizzata solo quando il fattore chiave dell'inquinamento risulta non chiaro, o se l'inquinamento è correlato a diverse cause (ad esempio, l'eutrofizzazione dei fiumi può essere correlata a diverse fonti dirette e indirette tra cui gli scarichi fognari, gli scarichi agricoli e industriali, l'inquinamento diffuso proveniente dall'agricoltura, la diminuita ritenzione della vegetazione ripariale causata da una sua inadeguata gestione). Laddove è possibile identificare un fattore chiave specifico,

Codice	Settore	Pressione/minaccia	Descrizione
			l'inquinamento dovrebbe essere segnalato nella corrispondente categoria settoriale di inquinamento.
J02	J	Inquinamento marino e costiero da fonti miste	Inquinamento delle acque marine di origine mista (marino e costiero). Questa categoria dovrebbe essere utilizzata solo quando il fattore chiave dell'inquinamento risulta non chiaro, o se l'inquinamento è correlato a diverse cause (ad esempio l'inquinamento marino da idrocarburi può essere correlato a diverse fonti, come gli scarichi industriali, le operazioni di trasporto via terra ed acqua, l'inquinamento e gli incidenti causati dal trasporto e dallo sfruttamento). Laddove sia possibile identificare un fattore chiave specifico, l'inquinamento dovrebbe essere segnalato nella corrispondente categoria settoriale di inquinamento.
J03	J	Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi provenienti da fonti miste	Inquinamento atmosferico di origine mista, inquinanti aerodispersi. Questa categoria dovrebbe essere utilizzata solo quando il fattore chiave dell'inquinamento risulta non chiaro, o se l'inquinamento è correlato a diverse cause (ad esempio, la fonte inquinante causa delle piogge acide è solitamente un <i>mix</i> di emissioni di veicoli, centrali elettriche, ecc.). Laddove sia possibile identificare un fattore chiave specifico, l'inquinamento dovrebbe essere segnalato nella corrispondente categoria settoriale di inquinamento.
J04	J	Inquinamento del suolo di origine mista e rifiuti solidi (esclusi gli scarichi)	Inquinamento del suolo di origine mista e rifiuti solidi (sono esclusi gli scarichi). Questa categoria dovrebbe essere utilizzata solo quando il fattore chiave dell'inquinamento risulta non chiaro, o se l'inquinamento è correlato a diverse cause. Laddove sia possibile identificare un fattore chiave specifico, l'inquinamento dovrebbe essere segnalato nella corrispondente categoria settoriale di inquinamento.
H08	H	Altre forme di intrusione e disturbo sopra non menzionate (es. discariche illegali)	Altre forme di interferenza e di disturbo di origine umana sopra non menzionate (ad esempio discariche illegali)
K02	K	Drenaggio	Il drenaggio, compreso quello delle discariche, le bonifiche e il prosciugamento deve essere segnalato in questa categoria solo se il fattore chiave del cambiamento non è chiaro o se tali cambiamenti sono correlati a diverse cause. Laddove è possibile identificare uno o più fattori chiave specifici, la pressione/minaccia deve essere riportata nella corrispondente categoria settoriale.

Gli habitat tutelati dalla Direttiva Habitat (All. I) che risultano sensibili alle Pressioni/Minacce derivanti direttamente o indirettamente dal ciclo dei rifiuti, riportati nella Tabella 72 sono in totale 63 (su un totale di 132). Maggiori dettagli sulla tipologia di Pressioni o Minacce alle quali tali habitat sono sensibili sono riportati nella tabella in Allegato 3 (Fonte dati: [Rapporto ISPRA 194/2014](#)).

**Tabella 72 - Habitat Natura 2000 sensibili alle pressioni e alle minacce collegate al ciclo dei rifiuti; gli habitat evidenziati con il segno\* sono Habitat prioritari**

Codice Habitat	Descrizione Habitat
91E0	Alluvial forests with <i>Alnus glutinosa</i> and <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
1110	Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time
1120*	Posidonia beds ( <i>Posidonia oceanica</i> )

Codice Habitat	Descrizione Habitat
1130	Estuaries
1150*	Coastal lagoons
1170	Reefs
1210	Annual vegetation of drift lines
1240	Vegetated sea cliffs of the Mediterranean coasts with endemic <i>Limonium</i> spp.
1310	<i>Salicornia</i> and other annuals colonizing mud and sand
1340	Inland salt meadows
1410	Mediterranean salt meadows ( <i>Juncetalia maritimi</i> )
1420	Mediterranean and thermo-Atlantic halophilous scrubs ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )
1430	Halo-nitrophilous scrubs ( <i>Pegano-Salsolatea</i> )
2110	Embryonic shifting dunes
2120	Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila arenaria</i> ("white dunes")
2210	<i>Crucianellion maritimae</i> fixed beach dunes
2230	<i>Malcolmietalia</i> dune grasslands
2240	<i>Brachypodietalia</i> dune grasslands with annuals
2250*	Coastal dunes with <i>Juniperus</i> spp.
2260	<i>Cisto-Lavenduletalia</i> dune sclerophyllous scrubs
2330	Inland dunes with open <i>Corynephorus</i> and <i>Agrostis</i> grasslands
3110	Oligotrophic waters containing very few minerals of sandy plains ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )
3120	Oligotrophic waters containing very few minerals generally on sandy soils of the West Mediterranean, with <i>Isoetes</i> spp.
3130	Oligotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>

Codice Habitat	Descrizione Habitat
3140	Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of Chara spp.
3150	Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation
3160	Natural dystrophic lakes and ponds
3170*	Mediterranean temporary ponds
3220	Alpine rivers and the herbaceous vegetation along their banks
3230	Alpine rivers and their ligneous vegetation with Myricaria germanica
3240	Alpine rivers and their ligneous vegetation with Salix elaeagnos
3250	Constantly flowing Mediterranean rivers with Glacium flavum
3260	Water courses of plain to montane levels with the Ranunculion fluitantis and Callitriche-Batrachion vegetation
3270	Rivers with muddy banks with Chenopodium rubri p.p. and Bidention p.p. vegetation
3290	Intermittently flowing Mediterranean rivers of the Paspalo-Agrostidion
6410	Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-silt-laden soils (Molinion caeruleae)
6420	Mediterranean tall humid grasslands of the Molinio-Holoschoenion
6430	Hydrophilous tall herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels
7140	Transition mires and quaking bogs
7150	Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion
7210*	Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae
7220	Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)
8310	Caves not open to the public
8330	Submerged or partially submerged sea caves
9160	Sub-Atlantic and medio-European oak or oak-hornbeam forests of the Carpinion betuli

Codice Habitat	Descrizione Habitat
9190	Old acidophilous oak woods with <i>Quercus robur</i> on sandy plains
9210	Apennine beech forests with <i>Taxus</i> and <i>Ilex</i>
9220	Apennine beech forests with <i>Abies alba</i> and beech forests with <i>Abies nebrodensis</i>
9250	<i>Quercus trojana</i> woods
9260	<i>Castanea sativa</i> woods
9320	<i>Olea</i> and <i>Ceratonia</i> forests
9350	<i>Quercus macrolepis</i> forests
9380	Forests of <i>Ilex aquifolium</i>
9530	(Sub-) Mediterranean pine forests with endemic black pines
9540	Mediterranean pine forests with endemic Mesogean pines
91B0	Thermophilous <i>Fraxinus angustifolia</i> woods
91F0	Riparian mixed forests of <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i> , along the great rivers ( <i>Ulmion minoris</i> )
91H0	Pannonian woods with <i>Quercus pubescens</i>
91L0	Illyrian oak-hornbeam forests ( <i>Erythronio-Carpinion</i> )
91M0	Pannonian-Balkan turkey oak-sessile oak forests
92A0	<i>Salix alba</i> and <i>Populus alba</i> galleries
92D0	Southern riparian galleries and thickets ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> and <i>Securinegion tinctoriae</i> )
95A0	High oro-Mediterranean pine forests

Fonte dati: [Rapporto ISPRA 194/2014](#)

Le specie tutelate dalla Direttiva Habitat (All. II, IV, V) di flora e fauna che risultano sensibili alle Pressioni/Minacce derivanti direttamente o indirettamente dal ciclo dei rifiuti (come da Tabella 71), riportate nella tabella di seguito, sono in totale 105 (su un totale di 349). Maggiori dettagli sulla tipologia di Pressioni o Minacce alle quali tali specie sono sensibili sono riportati nella tabella in Allegato 4.

Tabella 73 - Specie sensibili alle pressioni e alle minacce collegate al ciclo dei rifiuti (con \* sono indicati gli habitat con priorità di conservazione)

codice specie	nome specie
1012	<i>Patella ferruginea</i>
1014	<i>Vertigo angustior</i>
1028	<i>Pinna nobilis</i>
1033	<i>Unio elongatulus</i>
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>
1047	<i>Cordulegaster trinacriae</i>
1082	<i>Graphoderus bilineatus</i>
1095	<i>Petromyzon marinus</i>
1096	<i>Lampetra planeri</i>
1097	<i>Lethenteron zanandreae</i>
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>
1100	<i>Acipenser naccarii</i>
1103	<i>Alosa fallax</i>
1107	<i>Salmo marmoratus</i>
1109	<i>Thymallus thymallus</i>
1114	<i>Rutilus pigus</i>
1120	<i>Alburnus albidus</i>
1136	<i>Rutilus rubilio</i>
1137	<i>Barbus plebejus</i>
1140	<i>Chondrostoma soetta</i>
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i>
1155	<i>Knipowitschia panizzae</i>
1156	<i>Padogobius nigricans</i>
1186	<i>Proteus anguinus</i>
1193	<i>Bombina variegata</i>
1199	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>
1203	<i>Hyla arborea</i>

codice specie	nome specie
1206	<i>Rana italica</i>
1209	<i>Rana dalmatina</i>
1215	<i>Rana latastei</i>
1220	<i>Emys orbicularis</i>
1224	<i>Caretta caretta</i>
1292	<i>Natrix tessellata</i>
1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>
1307	<i>Myotis blythii</i>
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1314	<i>Myotis daubentonii</i>
1316	<i>Myotis capaccinii</i>
1317	<i>Pipistrellus nathusii</i>
1321	<i>Myotis emarginatus</i>
1324	<i>Myotis myotis</i>
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>
1333	<i>Tadarida teniotis</i>
1349	<i>Tursiops truncatus</i>
1350	<i>Delphinus delphis</i>
1352	<i>Canis lupus</i>
1354	<i>Ursus arctos</i>
1355	<i>Lutra lutra</i>
1357	<i>Martes martes</i>
1369	<i>Rupicapra rupicapra</i>
1374	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>
1375	<i>Capra ibex</i>

codice specie	nome specie
1376	<i>Lithothamnium coralloides</i>
1377	<i>Phymatholithon calcareum</i>
1426	<i>Woodwardia radicans</i>
1428	<i>Marsilea quadrifolia</i>
1429	<i>Marsilea strigosa</i>
1628	<i>Primula palinuri</i>
1634	<i>Limonium insulare</i>
1642	<i>Limonium pseudolaetum</i>
1661	<i>Galium litorale</i>
1876	<i>Iris marsica</i>
1897	<i>Carex panormitana</i>
1898	<i>Eleocharis carniolica</i>
1900	<i>Spiranthes aestivalis</i>
1991	<i>Sabanejewia larvata</i>
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
2027	<i>Orcinus orca</i>
2029	<i>Globicephala melas</i>
2030	<i>Grampus griseus</i>
2034	<i>Stenella coeruleoalba</i>
2035	<i>Ziphius cavirostris</i>
2621	<i>Balaenoptera physalus</i>
2624	<i>Physeter macrocephalus</i>
4046	<i>Cordulegaster heros</i>
4056	<i>Anisus vorticulus</i>
4092	<i>Elatine gussonei</i>
4124	<i>Alosa agone</i>
5005	<i>Myotis punicus</i>
5009	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
5086	<i>Barbus caninus</i>

codice specie	nome specie
5097	<i>Barbus tyberinus</i>
5304	<i>Cobitis bilineata</i>
5305	<i>Cobitis zanandreae</i>
5331	<i>Telestes muticellus</i>
5349	<i>Salmo cetti</i>
5358	<i>Hyla intermedia</i>
5365	<i>Hypsugo savii</i>
5370	<i>Emys trinacris</i>
5962	<i>Protochondrostoma genei</i>
6148	<i>Squalius lucumonis</i>
6281	<i>Leopoldia gussonei</i>
6919	<i>Bufo siculus</i>
6928	<i>Hirudo verbana</i>
6950	<i>Petagnaea gussonei</i>
6962	<i>Bufo viridis Complex</i>
6965	<i>Cottus gobio all others</i>
6976	<i>Pelophylax esculentus</i>
6988	<i>Microcondylaea bonellii</i>
6994	<i>Tripolium sorrentinoi</i>

I potenziali impatti legati alle macro-azioni del PNGR con i Siti natura 2000 sono da ricondurre principalmente alla macro-azione 2 “*Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici*” che può prevedere l’incremento della capacità e l’ampliamento degli impianti esistenti e l’eventuale realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture da definire nei Piani regionali. Tali interventi infrastrutturali potrebbero determinare effetti negativi sulle specie e sugli habitat in particolare:

- Frammentazione del territorio interessato dalle attività (occupazione fisica del suolo) che determina la perdita di connettività ecologica tra diverse aree naturali nonché dei corridoi ecologici.
- Disturbo e alterazione degli ecosistemi naturali dovuti a possibili dispersioni e contaminazioni delle matrici aria, acqua e suolo.
- Alterazione della copertura vegetale.
- Alterazione degli equilibri ecosistemici per la diffusione specie invasive e organismi patogeni.

- Disturbo alle specie dovuto alle operazioni di raccolta e trasporto, trattamento e/o smaltimento dei rifiuti (rumore ed emissioni in atmosfera), ma anche connessi al verificarsi di eventi accidentali (rilasci incontrollati).
- Perdita di esemplari di fauna non ornitica durante la fase di costruzione (per movimenti di terra, per collisione con mezzi da lavoro e trasporto, ecc.).
- Scomparsa o rarefazione di specie per perdita o alterazione dell'habitat nel sito e in una fascia ad essa circostante.

### Misure di mitigazione per i potenziali effetti negativi

Per le motivazioni esposte nel precedente paragrafo in generale gli impianti legati al ciclo dei rifiuti non dovrebbero interferire con Siti Natura 2000 in cui sono presenti specie e habitat sensibili agli impatti derivanti dalla loro realizzazione e dal loro esercizio. Come già riportato in precedenza, in riferimento alla localizzazione di detti impianti che sarà demandata a successive fasi decisionali e attuative, per le Aree Natura 2000 il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17/10/2007, all'art. 5 riporta che: *“Per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, con l'atto di cui all'art. 3, comma 1, del presente decreto” provvedono a porre il divieto alla “realizzazione di nuove discariche o nuovi impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti nonché ampliamento di quelli esistenti in termine di superficie, fatte salve le discariche per inerti”* (lettera k).

L'eventuale progettazione e la realizzazione di impianti previsti negli strumenti attuativi del PNRR non dovranno interferire con gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 e dovrà, quindi, rispettare le misure di conservazione generali stabilite dalla normativa di attuazione delle Direttive Habitat e Uccelli e, in particolare, dal DM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 17/10/2007 ss.mm.ii. *“Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)”* e le misure di conservazione *“sito specifiche”* vigenti e le misure stabilite dai Piani di Gestione dei siti Natura 2000. In linea del tutto generale tale progettazione dovrà:

- Tener conto della distanza degli impianti di nuova realizzazione dai Siti Natura 2000
- Integrare gli obiettivi e le misure di conservazione previsti nei piani di gestione delle singole aree protette
- Mantenere le condizioni ecosistemiche iniziali (lo stato di conservazione va mantenuto almeno al livello precedente a quello dell'intervento e se possibilmente migliorato).
- Rispettare la fenologia delle specie oggetto di misure di conservazione (periodi di riproduzione, svernamento, ecc.)
- Evitare la rimozione di siepi e filari alberati e in generale il taglio di alberi (con particolare attenzioni agli individui con carattere di vetustà), il diradamento dello strato arboreo, modifiche alla struttura della fitocenosi presente nell'area, la costruzione di nuove strade, la realizzazione di piste e sentieri, l'apertura di piste forestali e lo sfruttamento forestale senza reimpianto, la rimozione del cotico erboso e del suolo e la loro compattazione.
- Favorire impianti che non sottraggono acqua al corpo idrico
- Favorire impianti associati alle infrastrutture esistenti che sfruttano esclusivamente l'acqua già utilizzata per lo scopo primario dell'infrastruttura
- Mantenere la funzionalità degli ecosistemi in modo da garantire la continuità nella fornitura di servizi da essi erogati

Si evidenzia, inoltre, che in fase di attuazione del Programma tutte le attività e gli interventi strutturali che interesseranno la Rete Natura 2000 dovranno essere assoggettate alle procedure di Valutazione d'Incidenza Ambientale i cui contenuti dovranno essere conformi all'allegato G del DPR 357/97e alle nuove Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" Art. 6, paragrafi 3 e 4. (GU Serie Generale n.303 del 28/12/2019).

## **Indicatori**

Gli indicatori utili al controllo degli effetti dovuti all'attuazione delle azioni del PNGR sono lo stato di conservazione delle specie e degli habitat tutelati dalla Direttiva Habitat sensibili alle Pressioni /Minacce elencate nelle tabelle riportate nel Paragrafo 9.3 "Criticità dei Siti Natura 2000 con specie e habitat sensibili alle minacce derivanti dalle misure del Piano" del presente rapporto e nello specifico nell'Appendice, secondo le metodologie definite dal Manuale e linee guida ISPRA140/2016, 141/2016, 142/2016.

## 10. MISURE DI MONITORAGGIO

---

Il monitoraggio ambientale del Programma così come previsto dal D.lgs 152/06 ha due principali finalità: “assicurare il controllo sugli effetti significativi sull’ambiente derivanti dall’attuazione del Programma approvato e verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive”.

Il monitoraggio ambientale segue l’intero ciclo di vita del Programma, compresi i suoi aggiornamenti rispetto ai quali rappresenta una componente significativa di indirizzo e riorientamento mediante la valutazione dei risultati periodici che saranno prodotti oltre che costituire un patrimonio informativo di cui tener conto per successivi atti di pianificazione e programmazione.

I risultati del monitoraggio ambientale così come previsto all’art. 18 del D.lgs 152/06 saranno illustrati in rapporti di monitoraggio che saranno prodotti con cadenza almeno triennale.

Come previsto dal D.lgs 152/06 “il monitoraggio è effettuato dall’Autorità procedente in collaborazione con l’Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale”.

Nel programma devono essere individuate le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio.

### **Impostazione metodologica del monitoraggio ambientale**

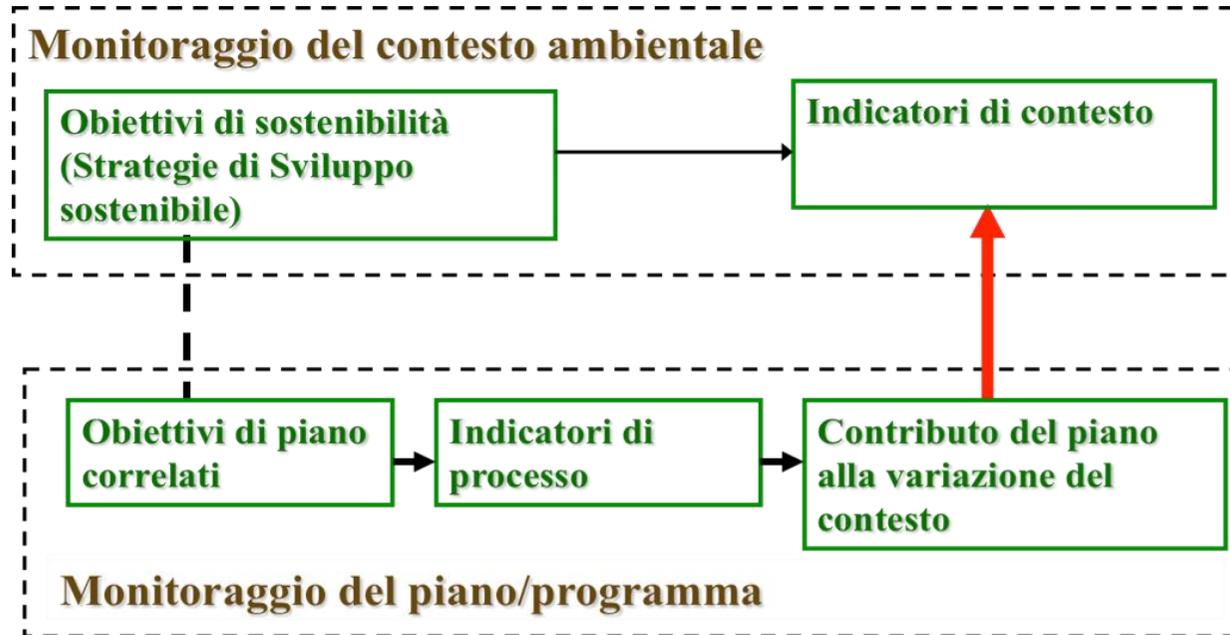
Partendo dalle finalità del monitoraggio e dalle indicazioni normative sopra sintetizzate e in riferimento alla metodologia messa a punto da ISPRA e condivisa con le Agenzie ambientali e con il MATTM (ora MiTE), il sistema di monitoraggio prevede le seguenti tre articolazioni:

- descrizione dell’evoluzione del contesto ambientale interessato dagli effetti del P/P con riferimento agli obiettivi di sostenibilità del Programma;
- lo stato di avanzamento dell’attuazione delle misure del Programma che hanno effetti positivi o negativi sugli obiettivi di sostenibilità del Programma;
- il controllo degli effetti ambientali del Programma.

Le tre componenti del monitoraggio sono attuate attraverso l’utilizzo di idonei indicatori selezionati in riferimento alle finalità da perseguire: indicatori di contesto per seguire l’evoluzione dello stato di qualità ambientale interessato dagli effetti del Programma; indicatori di processo per seguire l’avanzamento dell’attuazione delle misure del Programma; indicatori di contributo per misurare la variazione dello stato ambientale imputabile alle misure del Programma.

Queste tre tipologie di indicatori sono tra di loro correlati; in particolare gli indicatori di contributo e di contesto si baseranno su quelli utilizzati per inquadrare e caratterizzare il contesto ambientale e per stimare gli effetti ambientali positivi e negativi previsti a seguito dell’attuazione del Programma.

Figura 79 - Schema del sistema di monitoraggio



Nell'ambito del monitoraggio, gli indicatori devono rispondere ad alcuni requisiti imprescindibili, tra cui la popolabilità e l'aggiornabilità, la disponibilità di serie storiche significative, la sensibilità alle azioni del piano da monitorare.

Nella organizzazione del sistema di monitoraggio occorre tenere presente il percorso di attuazione e di aggiornamento del Programma e i successivi livelli di pianificazione/programmazione e progettazione con relative valutazioni ambientali, e quindi identificare le potenziali relazioni con le VAS dei piani regionali, le Valutazioni di Impatto Ambientale e le Valutazioni di Incidenza dei progetti che discenderanno dall'attuazione del Programma.

In tal senso è opportuno che il sistema di monitoraggio preveda una continuità in relazione alla scelta degli indicatori con i monitoraggi dei piani regionali e che, attraverso la definizione di una modalità di scambio dati, tenga conto anche dei monitoraggi relativi ai progetti che discendono dalla pianificazione del sistema di rifiuti.

Per tale scopo, gli indicatori di monitoraggio ambientale del PNRR sono individuati anche in considerazione degli indicatori proposti nei monitoraggi delle pianificazioni regionali.

Il monitoraggio ambientale del Programma segue l'intero suo ciclo di vita, compresi i suoi aggiornamenti rispetto ai quali rappresenta una componente significativa di indirizzo e riorientamento mediante la valutazione dei risultati periodici che saranno prodotti oltre che costituire un patrimonio informativo di cui tener conto per altri e successivi atti di pianificazione e programmazione.

Per tale motivo questa prima versione del Piano di monitoraggio costituisce l'avvio di un percorso che dovrà condurre al completamento del Piano stesso con il consolidamento dei contenuti, la definizione di dettaglio delle responsabilità e delle modalità operative e risorse necessarie per l'attuazione del monitoraggio

Esso sarà realizzato e gestito attraverso la collaborazione tra Autorità Procedente e Autorità Competente per la VAS anche avvalendosi del SNPA come previsto dal D.lgs 152/06.

Come previsto dalla normativa in materia di VAS, i risultati del monitoraggio ambientale saranno illustrati in Rapporti di monitoraggio.

In considerazione delle varie fonti informative che concorrono al popolamento e aggiornamento degli indicatori di monitoraggio e dell'orizzonte temporale del Programma (6 anni) e del suo aggiornamento si può ragionevolmente prevedere una produzione con periodicità almeno triennale dei reports suddetti.

### Il monitoraggio del contesto ambientale

La descrizione dell'evoluzione del contesto ambientale con riferimento agli obiettivi di sostenibilità generali avviene mediante l'individuazione di idonei indicatori, che consentono di misurare l'evoluzione del contesto ambientale anche dovuto a fattori esogeni al Programma.

La scelta degli indicatori di contesto si basa sull'inquadramento del contesto ambientale presentato nel capitolo 6 del presente Rapporto.

Nella tabella seguente sono riportati gli indicatori contesto messi in relazione con gli obiettivi ambientali pertinenti al Programma definiti al capitolo 4.

Gli indicatori relativi alla tematica dei rifiuti in quanto oggetto del Programma sono riportati al paragrafo Tabella 74 – Obiettivi ambientali e indicatori di contesto nella tabella relativa agli indicatori di processo e analizzati al capitolo 3 “Quadro conoscitivo” del Programma.

**Tabella 74 – Obiettivi ambientali e indicatori di contesto**

Settore ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Indicatori di contesto
Energia ed Emissioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decarbonizzazione totale al 2050 (Green New Deal, SNSS)</li> <li>- Neutralità climatica entro il 2050 (COM(2018)773)</li> <li>- Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera (SNSS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi finali di energia per fonte e per settori</li> <li>- Produzione nazionale per fonte energetica</li> <li>- Emissioni di GHG e ripartizione per settori</li> <li>- Emissioni (serie storiche) di inquinanti in atmosfera ripartite per settori (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, HF, NMVOC, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, diossine e furani, metalli pesanti, IPA)</li> <li>- Stato e trend delle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, BaP, As, Cd, Ni, Pb) valutati rispetto ai valori normativi (limite, obiettivo...) per la protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi.</li> </ul>

Settore ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Indicatori di contesto
Biodiversità ed Ecosistemi Patrimonio forestale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici (SNSS)</li> <li>- Preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi (Strategia europea per la biodiversità)</li> <li>- Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive (SNSS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistenza e livello di minaccia di specie animali e vegetali</li> <li>- Diffusione di specie alloctone animali e vegetali</li> <li>- Aree protette e siti Natura 2000</li> <li>- Superficie forestale: stato e variazione (ripartizione per regioni e tipologia)</li> <li>- Superficie territoriale percorsa dal fuoco</li> <li>- Frammentazione del territorio naturale e agricolo</li> </ul>
Risorse idriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati (D.Lgs n. 152 del 2006, Parte terza);</li> <li>- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi (D.Lgs. n. 152 del 2006 Parte terza);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indicatori di stato quali – quantitativo delle risorse idriche superficiali (stato ecologico e chimico) e sotterranee (stato chimico e quantitativo)</li> </ul>
Suolo Patrimonio agroalimentare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), obiettivo strategico anticipabile al 2030 (SNSvS);</li> <li>- assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN, 2015);</li> <li>- non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uso e copertura del suolo e cambiamenti</li> <li>- consumo di suolo e sua distribuzione nei diversi ambiti territoriale (naturale, agricolo, urbano)</li> <li>- consumo di suolo procapite e consumo marginale di suolo</li> <li>- fattori di degrado del suolo (perdita di produttività, erosione del suolo, perdita di sostanza organica e di biodiversità del suolo, desertificazione)</li> </ul>
Pericolosità e rischi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle potenziali conseguenze negative dovuti agli eventi alluvionali per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali;</li> <li>- mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pericolosità idraulica</li> <li>- Eventi collegati ai rischi naturali</li> <li>- Consumo di suolo in aree a pericolosità idraulica</li> <li>- Aree a pericolosità da frana (mosaicatura)</li> <li>- Suolo consumato in aree a pericolosità da frana</li> </ul>
Beni culturali e paesaggistici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNSS);</li> <li>- potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo (Agenda 2030).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frammentazione del territorio</li> <li>- Presenza di beni ed aree vincolate e/o tutelate (compresi siti UNESCO);</li> <li>- Consumo di suolo nelle aree vincolate</li> </ul>
Ambiente marino e costiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030);</li> <li>- proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenire il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni (Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino);</li> <li>- Preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e future (Protocollo per la gestione integrata delle zone costiere);</li> <li>- sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi (Direttiva quadro per la pianificazione dello spazio marittimo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rifiuti marini spiaggiati</li> <li>- Clean Coast Index (CCI)</li> <li>- descrittore 10 Direttiva MSFD (rifiuti marini flottanti, microrifiuti nella colonna d'acqua, rifiuti ingeriti da animali marini)</li> </ul>
Popolazione e Salute umana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuire l'esposizione umana della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicatori demografici: densità abitativa,</li> </ul>

Settore ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Indicatori di contesto
		- Grado di urbanizzazione <sup>24</sup> (densità di suolo consumato e di popolazione) ( <i>indicatore proxy per stimare l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico</i> )

## Il monitoraggio dell'attuazione del programma

Il controllo degli effetti ambientali del Programma è strettamente correlato al monitoraggio del suo stato di attuazione e avanzamento che avviene mediante indicatori c.d. di processo. Tale attività è stata individuata tra le macro-azioni stesse del programma (COD macro-azione 7). Si riporta pertanto di seguito quanto previsto dal Programma in relazione al monitoraggio della sua attuazione compresi gli indicatori poiché presentano la stessa finalità degli indicatori di processo previsti dal monitoraggio VAS.

Il monitoraggio del PNGR ha come finalità principale misurare l'andamento dell'azione pianificatoria, ossia verificare lo stato di attuazione delle indicazioni del programma nazionale, valutarne l'efficacia degli obiettivi al fine di proporre azioni correttive e permettere, quindi, di adeguarlo alle dinamiche evolutive del sistema nazionale e territoriale. Infatti, in una logica di piano-processo, il monitoraggio è la base informativa necessaria per un piano che sia in grado di anticipare e governare le trasformazioni, piuttosto che adeguarvisi a posteriori.

Altre finalità del monitoraggio sono collegate con la comunicazione ambientale, la trasparenza dell'azione amministrativa e il coinvolgimento degli stakeholders strettamente legato a quanto indicato nel capitolo 6 del Programma.

Tra gli strumenti di monitoraggio, in questa sezione, si evidenzia l'uso di un sistema informativo dedicato che potrà essere basato soprattutto su Monitor Piani e il Catasto Rifiuti di ISPRA per le basidati informative, nonché la pubblicazione di un report periodico che contiene sia informazioni e considerazioni sviluppate in forma discorsiva sia i dati qualitativi che quantitativi.

Di seguito viene presentata una sintesi del quadro logico degli indicatori di monitoraggio delle azioni del PNGR. Tali indicatori andranno a costituire quel set minimo che dovrà essere incluso, da parte delle Regioni, nei Piani Regionali di Gestione Rifiuti e mantenuti aggiornati con cadenza annuale entro il 31.12 dell'anno.

---

<sup>24</sup> Munafò, M. (a cura di), 2021. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21

Tabella 75 - Indicatori di attuazione dei macro-obiettivi del Programma

MACRO-OBIETTIVI	target	Indicatore	Fonte Informativa
<p>A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale</p>	<p><b>vedi paragrafo</b> Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. <b>del programma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduce a 20 punti percentuali, considerando una base di partenza del 22,8%</li> <li>• entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20%</li> <li>• entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7;</li> <li>• entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14.</li> </ul> <p><b>Vedi paragrafo</b> Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. <b>del programma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Target regionale di riduzione dello smaltimento in discarica annuo (dai Piani regionali)</li> </ul>	<p>Tasso di raccolta differenziata per Regione</p> <p>N. procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7</p> <p>N. procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14</p> <p>Tasso regionale di smaltimento in discarica</p>	<p>Dati ISPRA</p>
<p>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</p>	<p>v. Tabella 1 del programma</p>	<p>v. Tabella 1 del programma</p>	<p>Dati ISPRA</p>
<p>C. Razionalizzazione e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale nazionale secondo criteri di sostenibilità, inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggistici, efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità</p>	<p>Vedi <b>Errore</b>. L'origine riferimento non è stata trovata. del programma</p>	<p>n. impianti operativi</p>	<p>Dati ISPRA</p>

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	Vedi <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b>	n. impianti autorizzati che rispondono agli obiettivi prestazionali di <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b> del programma	Dati ISPRA / Regioni
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	Vedi capitolo 6	Indagine campionaria	Indagine campionaria

**Tabella 76 - Indicatori di attuazione delle macro-azioni del Programma**

MACRO-AZIONI	INDICATORI	Fonte Informativa
Promozione dell'adozione sistematica dell'approccio basato sul <i>Life Cycle Assessment</i>	Nr. Di Piani regionali conformi al PNGR	MITE/Regioni
Individuare e colmare i gap gestionali ed impiantistici	Nr. impianti autorizzati che rispondono agli obiettivi prestazionali in tabella "Quadro di sintesi dei flussi strategici e gap impiantistici" del programma	MITE/Regioni
Garantire che la pianificazione delle regioni segua gli indirizzi e le modalità del PNGR	Nr. di Piani regionali conformi al PNGR e inseriti in Monitor Piani	MITE/Regioni
Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare	Nr. Campagne di informazione	MITE/Organizzazioni parte del tavolo PNGR-COM
Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti	Finanziamenti stanziati, impegnati, erogati (in Milioni di Euro) per la gestione dei rifiuti	MITE/Regioni e Città Metropolitane
Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	Nr. macroaree	MITE/Regioni
Assicurare un adeguato monitoraggio del PNGR e dei suoi impatti	Reporting periodico di monitoraggio Sistema informativo aggiornato	MITE/ISPRA

### Il monitoraggio degli effetti ambientali

Gli effetti ambientali del Programma sono correlati agli effetti che l'attuazione del programma comporterà su ciascuna delle componenti del sistema di gestione dei rifiuti per il raggiungimento degli obiettivi relativi alla gestione dei rifiuti.

Al fine di controllare gli effetti ambientali e verificare il perseguimento degli obiettivi ambientali gli indicatori di contesto riportati al paragrafo 10.2 rivolti a seguire l'evoluzione dello stato di qualità ambientale per i temi ambientali pertinenti al Programma sono affiancati dai c.d. indicatori di contributo per misurare la variazione dello stato ambientale imputabile alle azioni del Programma.

In relazione alla macro-azione n. 2 "Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici" gli effetti ambientali sono correlati all'interessamento diretto e/o alla distanza da recettori ambientali sensibili degli interventi di attuazione del PNGR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale); pertanto per alcune tematiche ambientali gli indicatori di contributo monitorano la localizzazione (distanza) degli interventi rispetto a determinati recettori ambientali (ad esempio corpi idrici, aree protette, aree a pericolosità idraulica...).

**Tabella 77: Indicatori di contributo**

Settore ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Indicatori di contesto	Indicatore di contributo
Energia ed Emissioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- decarbonizzazione totale al 2050 (Green New Deal, SNSS)</li> <li>- Neutralità climatica entro il 2050 (COM(2018)773)</li> <li>- Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera (SNSS)</li> </ul>	<p>Consumi finali di energia per fonte e per settori Produzione nazionale per fonte energetica</p> <p>Emissioni di GHG e ripartizione per settori</p> <p>Emissioni (serie storiche) di inquinanti in atmosfera ripartite per settori (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, HF, NMVOC, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, diossine e furani, metalli pesanti, IPA)</p> <p>Stato e trend delle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici (PM10, PM2,5, NO2, O3, BaP, As, Cd, Ni, Pb) valutati rispetto ai valori normativi (limite, obiettivo...) per la protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi.</p>	<p>Consumo di energia correlato al sistema di gestione dei rifiuti e contributo ai consumi settoriali (industria)</p> <p>Km percorsi da mezzi di trasporto rifiuti per frazione (stima cfr LCA)</p> <p>Produzione di energia da rifiuti</p> <p>Emissioni di GHG dal settore rifiuti per tipologia di impianti</p> <p>Emissioni di inquinanti in atmosfera da impianti per la gestione dei rifiuti (es. incenerimento...) e da trasporto (stima cfr LCA)</p>
Biodiversità ed Ecosistemi Patrimonio forestale	<p>Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici (SNSS)</p> <p>Preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi (Strategia europea per la biodiversità)</p> <p>Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive (SNSS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistenza e livello di minaccia di specie animali e vegetali</li> <li>- Diffusione di specie alloctone animali e vegetali</li> <li>- Aree protette e siti Natura 2000</li> <li>- Superficie forestale: stato e variazione (ripartizione per regioni e tipologia)</li> <li>- Superficie territoriale percorsa dal fuoco</li> <li>- Frammentazione del territorio naturale e agricolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione dello Stato di conservazione e trend delle specie e degli habitat tutelati dalla Direttiva habitat e uccelli sensibili alle Pressioni/Minacce considerati nello studio di Incidenza con riferimento ai siti Natura 2000 interessati dagli interventi</li> <li>- Impianti autorizzati per tipologia nelle Aree protette (EUAP) e siti Natura 2000</li> <li>- Impianti autorizzati per tipologia entro un buffer di 5 km da Aree protette (EUAP) e siti Natura 2000 <i>MITE, ISPRA</i></li> <li>- Variazione copertura forestale dovuta a interventi di attuazione del PNGR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale)</li> <li>- Contributo alla frammentazione da interventi di attuazione del PNGR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>ISPRA</i></li> </ul>
Risorse idriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati (D.Lgs n. 152 del 2006, Parte terza);</li> <li>- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi (D.Lgs. n. 152 del 2006 Parte terza);</li> </ul>	<p>indicatori di stato quali – quantitativo delle risorse idriche superficiali (stato ecologico e chimico) e sotterranee (stato chimico e quantitativo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interventi di attuazione del PNGR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) per tipologia in prossimità di corpi idrici</li> <li>- Variazione dello stato quali – quantitativo delle risorse idriche per i corpi idrici interessati da interventi di attuazione del PNGR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale)</li> <li>- Variazione del consumo di acqua conseguente interventi di attuazione del PNGR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) per tipologia</li> </ul>

Settore ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Indicatori di contesto	Indicatore di contributo
Suolo Patrimonio agroalimentare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), obiettivo strategico anticipabile al 2030 (SNSvS);</li> <li>- assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 (UN, 2015);</li> <li>- non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uso e copertura del suolo e cambiamenti</li> <li>- consumo di suolo e sua distribuzione nei diversi ambiti territoriale (naturale, agricolo, urbano)</li> <li>- consumo di suolo procapite e consumo marginale di suolo</li> <li>- fattori di degrado del suolo (perdita di produttività, erosione del suolo, perdita di sostanza organica e di biodiversità del suolo, desertificazione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- consumo di suolo e sua distribuzione nei diversi ambiti territoriale (naturale, agricolo, urbano) dovuto a interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>ISPRA</i></li> <li>- cambiamenti della copertura del suolo dovuto a interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>ISPRA</i></li> <li>- Numero e estensione dei siti di bonifica</li> </ul>
Pericolosità e rischi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione delle potenziali conseguenze negative dovuti agli eventi alluvionali per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali;</li> <li>- mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pericolosità idraulica</li> <li>- Eventi collegati ai rischi naturali</li> <li>- Consumo di suolo in aree a pericolosità idraulica</li> <li>- Aree a pericolosità da frana (mosaicatura)</li> <li>- Suolo consumato in aree a pericolosità da frana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo di suolo in aree a pericolosità idraulica dovuto a interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>ISPRA</i></li> <li>- interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) che interessano aree a pericolosità idraulica per classi <i>ISPRA</i></li> <li>- Consumo di suolo in aree a pericolosità da frana dovuto a interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale)</li> <li>- interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) che interessano aree a pericolosità da frana per classi di pericolosità</li> </ul>
Beni culturali e paesaggistici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale (SNS);</li> <li>- potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo (Agenda 2030).</li> </ul>	<p>Frammentazione del territorio</p> <p>Presenza di beni ed aree vincolate e/o tutelate (compresi siti UNESCO);</p> <p>Consumo di suolo nelle aree vincolate</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contributo alla frammentazione da interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>ISPRA</i></li> <li>- Consumo di suolo in aree vincolate e/o tutelate (D.lgs 42/2004) dovuto a interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>ISPRA</i></li> <li>- beni ed aree vincolate e/o tutelate (D.lgs 42/2004, Piani paesaggistici, siti UNESCO) interessati da interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale) <i>MIC</i></li> </ul>
Ambiente marino e costiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030);</li> <li>- proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenire il degrado o, laddove possibile,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volume e quantità di rifiuti accidentalmente pescati annualmente (ex D.Lgs. 197/2021)</li> <li>- Rifiuti marini spiaggiati (ADA ISPRA)</li> <li>- Clean Coast Index (ADA ISPRA)</li> </ul>	<p>Trend di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volume e quantità di rifiuti accidentalmente pescati annualmente (ex D.Lgs. 197/2021)</li> <li>- Rifiuti marini spiaggiati (ADA ISPRA)</li> <li>- Clean Coast Index (ADA ISPRA)</li> </ul>

Settore ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Indicatori di contesto	Indicatore di contributo
	<p>ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni (Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- preservare le zone costiere a vantaggio delle generazioni presenti e future (Protocollo per la gestione integrata delle zone costiere);</li> <li>- sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi (Direttiva quadro per la pianificazione dello spazio marittimo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrittore 10 Direttiva MSFD (microrifiuti nella colonna d'acqua, rifiuti ingeriti da animali marini)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrittore 10 Direttiva MSFD (microrifiuti nella colonna d'acqua, rifiuti ingeriti da animali marini)</li> </ul>
Popolazione e Salute umana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminuire l'esposizione umana della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS).</li> </ul>	<p>Indicatori demografici: densità abitativa, Grado di urbanizzazione<sup>25</sup> (densità di suolo consumato e di popolazione)  <i>(indicatore proxy per stimare l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico)</i></p>	<p>Grado di urbanizzazione<sup>26</sup> (densità di suolo consumato e di popolazione) delle aree interessate da interventi di attuazione del PNRR e dei PRGR (es. l'adeguamento impiantistico e infrastrutturale)  <i>(indicatore proxy per stimare l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico)</i></p>

<sup>25</sup> Munafò, M. (a cura di), 2021. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21

<sup>26</sup> Munafò, M. (a cura di), 2021. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21