

**PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER  
L'ENERGIA E IL CLIMA  
(PNIEC)**

**Piano di monitoraggio ambientale  
ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.**

**Gennaio 2020**

Premessa.....	3
1 Informazioni generali sul PNIEC .....	4
2. Esiti della Valutazione Ambientale Strategica del PNIEC.....	14
2.1 Gli elementi principali della VAS del PNIEC.....	14
2.2 Gli obiettivi di sostenibilità per il Piano.....	14
2.3 I possibili effetti ambientali valutati.....	15
2.4 Integrazioni al PNIEC sulla base degli esiti della Valutazione ambientale e della consultazione pubblica sui documenti della VAS.....	17
2.5 Criteri ambientali per la prevenzione e mitigazione di potenziali effetti ambientali negativi dovuti all’attuazione delle misure del Piano .....	17
3 Il monitoraggio ambientale del PNIEC .....	24
3.1 Finalità del monitoraggio ambientale.....	24
3.2 Metodologia per l’impostazione del monitoraggio ambientale.....	24
3.3 La <i>governance</i> del monitoraggio ambientale del PNIEC.....	26
3.4 Tempistiche del Piano di monitoraggio.....	26
3.5 Il monitoraggio del contesto ambientale pertinente al PNIEC.....	26
3.6 Il monitoraggio dell’attuazione del PNIEC.....	30
3.7 Il monitoraggio degli effetti ambientali del Piano.....	31

## Premessa

In linea con le tempistiche previste dal Regolamento europeo, il 31 dicembre 2018, l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea la proposta di Piano Nazionale Integrato per il Clima e l'Energia (PNIEC).

Le Autorità Proponenti il Piano:

- il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione generale per il clima, l'energia e l'aria
- il Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza dei sistemi energetici e geominerari e Direzione generale per l'approvvigionamento, l'efficienza e la competitività energetica
- il Ministero per le Infrastrutture e i Trasporti - Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale - Direzione generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale

hanno avviato il percorso della VAS sulla proposta di PNIEC nel mese di aprile 2019 con la Fase preliminare che si è conclusa con la pubblicazione del Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS n. 3040 del 7 giugno 2019.

A seguito della Fase preliminare, il 3 agosto 2019 è stata avviata la consultazione pubblica sul Rapporto Ambientale (RA) che si è conclusa il 2 ottobre 2019. Nell'ambito della consultazione sul RA sono pervenute 43 osservazioni dei Soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico. Le osservazioni sono state considerate e valutate nel Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS n. 3192 del 15/11/2019.

**Il decreto di Parere motivato VAS n. 367 del 31/12/2019, che tiene conto del Parere della Commissione e del Parere del Ministero per i Beni e le attività culturali e per il turismo, conclude la procedura di VAS.**

Il presente documento costituisce il Piano di monitoraggio ambientale (PMA) che accompagna l'approvazione e l'attuazione del PNIEC così come stabilito dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Per la sua redazione, sulla base della collaborazione già avviata con l'elaborazione del Rapporto ambientale, le Autorità Proponenti si sono avvalse del contributo dell'ISPRA per il coordinamento tecnico della redazione e per la trattazione degli aspetti ambientali in esso riportati.

Punto di partenza per la stesura del presente PMA è il capitolo 10 del Rapporto ambientale del quale sono sviluppati e completati i contenuti tenendo conto, anche, dei contributi delle osservazioni pervenute nel corso della consultazione pubblica sui documenti di VAS.

Il PMA, seguendo l'intero ciclo di vita del PNIEC, potrà essere modificato e implementato durante l'attuazione del Piano per adeguarsi ai cambiamenti che potranno verificarsi nelle condizioni ambientali considerate e valutate al momento della sua redazione, nelle responsabilità e risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

Il presente Piano di monitoraggio è strutturato nelle seguenti sezioni:

- Informazioni generali sul PNIEC;
- Esiti della valutazione ambientale;
- Monitoraggio ambientale.

## 1 Informazioni generali sul PNIEC

Si riportano in questo capitolo le informazioni relative agli obiettivi e misure del PNIEC tratte dal documento di Piano. Di seguito sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra.

**Tabella 1 - Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030**

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza Energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni Gas Serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Di seguito si riporta la Tabella 2 che riassume le principali misure previste messe in relazione agli obiettivi e target perseguiti dal PNIEC.

<sup>1</sup> Il livello di interconnettività elettrico da raggiungere si ritiene molto ambizioso, nonostante sia inferiore all'obiettivo complessivo europeo, a causa dell'imponente capacità di impianti FER elettriche non programmabili, fonti caratterizzate da una producibilità comparativamente ridotta rispetto ad altre tecnologie, che l'Italia intende installare entro il 2030. Inoltre, le caratteristiche geomorfologiche del Paese rendono più oneroso che altrove l'investimento in nuove interconnessioni elettriche che devono attraversare la catena montuosa alpina o essere installate in mare.

**Tabella 2: Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC**

				Ambiti di scenario al 2030 a cui si fornisce un contributo quantitativo		
Ambito	Nome sintetico della misura	Tipo di strumento	Fonti Rinnovabili	Efficienza Energetica	Emissioni gas serra	
<b>Emissioni</b>	Codice dell'Ambiente	Regolatorio			GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%	
	Codice nazionale indicativo di buone pratiche agricole per il controllo delle emissioni di ammoniaca	Programmatico			GHG noETS: -33%	
	Divieto progressivo di circolazione per autovetture più inquinanti	Regolatorio			GHG noETS: -33%	
	European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS)	Regolatorio			GHG ETS: -43%;	
	DL Clima (Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111)	Regolatorio			GHG noETS: -33%	
	Fondo per la transizione energetica del settore industriale	Regolatorio			GHG ETS: -43%;	
	Miglioramento della gestione dei rifiuti	Regolatorio			GHG noETS: -33%	
	Misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano	Regolatorio			GHG noETS: -33%	
	Phase down degli idrofluorocarburi (HFC)	Regolatorio			GHG noETS: -33%	
	Politica Agricola Comune (PAC) e Piani di Sviluppo Rurale (PSR) - Periodo 2014 – 2020	Economico			GHG noETS: -33%	
	Politica Agricola Comune (PAC) e Piani di Sviluppo Rurale (PSR) - Periodo 2021 – 2027	Economico			GHG noETS: -33%	
	Rapporto Annuale sulle Foreste italiane (RAF)	Programmatico			GHG noETS: -33%	

Piano di Monitoraggio Ambientale del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

		Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria	Regolatorio			
		Riduzione degli inquinanti atmosferici - Recepimento Direttiva (UE) 2016/2284	Regolatorio			
		Uso del suolo, cambiamento di uso del suolo e silvicoltura - Regolamento LULUCF	Programmatico			GHG noETS: -33%
		Disciplina dei requisiti, delle procedure e delle competenze per il rilascio di una certificazione dei generatori di calore alimentati a biomasse combustibili solide	Regolatorio			GHG noETS: -33%
	<b>FER elettriche</b>	Esenzione oneri autoconsumo per piccoli impianti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		GHG noETS: -33%
		Promozione dei PPA per grandi impianti a fonte rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%
		Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile mediante procedure competitive per le tecnologie più mature (FER-1)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%		GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%
		Supporto a grandi impianti da fonte rinnovabile con tecnologie innovative e lontane dalla competitività (FER-2)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%		GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%
		Aggregazione di piccoli impianti per l'accesso all'incentivazione	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
		Concertazione con enti territoriali per l'individuazione di aree idonee	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
		Semplificazione di autorizzazioni e procedure per il revamping/repowering e riconversioni di impianti esistenti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
		Promozione di azioni per l'ottimizzazione della produzione	Informazione	FER tot : 30%; FER-E : 55%		

		degli impianti esistenti				
		Supporto all'installazione di sistemi di accumulo distribuito	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
		Semplificazione delle autorizzazioni per autoconsumatori e comunità a energia rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		GHG noETS: -33%
		Revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
	<b>FER elettriche</b>	Estensione e perfezionamento dell'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli edifici esistenti	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-E: 55%; FER-H: 33,9%		GHG noETS: -33%
	<b>FER termiche</b>	Perfezionamento dell'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli edifici nuovi	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-E: 55%; FER-H: 33,9%		GHG noETS: -33%
		Detrazione fiscale per riqualificazioni energetiche e ristrutturazioni edilizie	Fiscale	FER tot: 30%; FER-E: 55%; FER-H: 33,9%	EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Incentivi per la promozione delle rinnovabili elettriche e termiche nelle isole minori	Economico	FER tot: 30%; FER-E: 55%; FER-H: 33,9%		
	<b>FER termiche</b>	Certificati Bianchi	Economico	FER tot: 30%; FER-H: 33,9%	EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%
	<b>Efficienza</b>	Conto Termico	Economico	FER tot: 30%; FER-H: 33,9%	EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Contributi ai comuni per investimenti nel campo dell'efficientamento energetico e dello sviluppo territoriale sostenibile	Economico	FER tot: 30%; FER-H: 33,9%	EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	<b>FER trasporti</b>	Incentivi al biometano e altri biocarburanti avanzati	Economico	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%
		Obbligo biocarburanti e altre FER in recepimento della RED II	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%

		Riduzione emissioni GHG dei carburanti del 6% al 2020	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%
		Certificazione della sostenibilità dei biocarburanti	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%
	<b>Efficienza trasporti</b>	Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati a energia Elettrica - PNIRE	Programmatico	FER tot: 30%; FER-T: 22%	EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Potenziamento infrastrutture (trasporto ferroviario regionale)	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Potenziamento infrastrutture (sistemi di trasporto rapido di massa)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile - PUMS	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli pubblici per trasporto persone (rinnovo del parco adibito al trasporto pubblico locale)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli pubblici per trasporto persone (rinnovo convogli ferroviari)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli pubblici per il trasporto persone (obbligo di acquisto di veicoli a combustibili alternativi per la PA)	Regolatorio		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli privati per trasporto persone (misure regolatorie)	Regolatorio		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli privati per il trasporto persone (punti di rifornimento di combustibili alternativi - DAFI)	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli privati per trasporto persone (incentivi all'acquisto di veicoli più efficienti e a minori emissioni climalteranti)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Shift modale nell'ambito del trasporto delle persone (misure per il	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%

Piano di Monitoraggio Ambientale del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

		mobility management)				
		Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci (Marebonus)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci (Ferrobonus)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Rinnovo veicoli per trasporto merci	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	<b>Efficienza</b>	Audit energetici nelle imprese	Regolatorio		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%
	<b>settori diversi dai trasporti</b>	Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Obbligo di efficientamento delle reti di illuminazione pubblica	Regolatorio		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Piano Nazionale Impresa 4.0	Fiscale		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG ETS: -43%; GHG noETS: -33%
		Rafforzamento delle misure finalizzate al cambiamento comportamentale dei consumatori	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Programmi d'informazione e formazione dei consumatori - PIF	Formazione		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
			Informazione		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Detrazione fiscale per le riqualificazioni energetiche e le ristrutturazioni edilizie	Fiscale		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
		Programma di riqualificazione energetica della Pubblica Amministrazione centrale PREPAC	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%

	<b>Sicurezza elettrica</b>	Adeguamento della disciplina riguardante le autorizzazioni degli impianti termoelettrici	Programmatico			
		Aggiornamento del piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico (PESSE)	Regolatorio			
		Cybersecurity	Programmatico			
		Mercato della capacità	Regolatorio			
		Piani di difesa della rete di trasmissione e adozione di misure di continuo adeguamento tecnologico	Programmatico			
		Piani per la resilienza della rete a eventi meteo estremi	Programmatico			
	<b>Sicurezza gas</b>	Aggiornamento del Piano di Emergenza del sistema italiano del gas naturale in modo coordinato con i Piani di Emergenza degli altri Paesi connessi negli stessi corridoi di approvvigionamento del reg. 1938/2017	Regolatorio			
		Coordinamento dei piani decennali di sviluppo della rete nazionale italiana gasdotti con i piani degli altri TSO europei e studi sul possibile utilizzo dell'infrastruttura gas anche in miscela con idrogeno	Programmatico			
		Cybersecurity	Programmatico			
		Diversificazione fonti di approvvigionamento anche tramite GNL	Programmatico			
		Revisione del Piano di Azione Preventiva del sistema italiano del gas naturale in funzione del nuovo Regolamento di sicurezza	Regolatorio			

		n.1938/2017				
		Organizzazione delle misure di solidarietà tra Stati membri	Programmatico			
	<b>Mercato elettrico</b>	Adeguamento misura a favore delle imprese energivore	Regolatorio			
		Aggiornamento del modello di dispacciamento e ruolo dei DSO	Regolatorio			
		Completamento della liberalizzazione dei mercati al dettaglio	Regolatorio			
		Diffusione della tecnologia di integrazione tra veicoli e rete elettrica: vehicle to grid	Programmatico			
		Potenziamento di sistemi di accumuli concentrati	Programmatico			
		Riorganizzazione e razionalizzazione delle configurazioni con autoconsumo	Programmatico	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
		Superamento PUN (Prezzo Unico Nazionale energia elettrica)	Programmatico			
		Sviluppo del continuous trading nel mercato intraday	Regolatorio			
		Sviluppo del market coupling	Programmatico			
		Sviluppo delle energy communities	Programmatico	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
		Sviluppo di sistemi di accumulo distribuiti	Programmatico			
		Sviluppo di sistemi di accumulo funzionali alla gestione in sicurezza ed efficienza della RTN	Programmatico			
		Potenziamento interconnessioni elettriche con l'estero	Programmatico			
		Sviluppo della rete interna	Programmatico			

		Aggregazione di impianti di generazione, anche insieme a sistemi di stoccaggio, e di unità di consumo per l'accesso ai mercati dei servizi	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%		
	<b>Mercato elettrico e gas</b>	Potenziamento del bonus elettrico e gas e automatismo per l'accesso alla misura	Regolatorio			
	<b>Mercato gas</b>	Introduzione aree SECA nei mari italiani, in coordinamento con Paesi transfrontalieri	Regolatorio			
		Riduzione dello spread tra prezzi gas al PSV e prezzi hub nordeuropei	Programmatico			
		Stabilizzazione fiscale per GNL nei trasporti	Fiscale			
		Liberalizzazione mercati al dettaglio	Regolatorio			
		Sviluppo dell'utilizzo del biometano nei settori diversi dal trasporto (istituzione sportello unico, misure di semplificazione)	Programmatico			
		Sviluppo GNL nei trasporti marittimi e stradali pesanti	Programmatico			
	<b>Ricerca, innovazione e competitività</b>	Accordi per l'innovazione	Ricerca			
		Cluster Energia	Ricerca			
		Fondo di garanzia	Economico			
		Fondo per la Ricerca di sistema elettrico	Regolatorio			
		Aumento fondi pubblici per ricerca per iniziativa Mission Innovation	Economico			
		Iper e super-ammortamento	Fiscale			
		Credito d'imposta per la ricerca	Fiscale			
		Accordo di cooperazione per biocarburanti in aviazione	Programmatico			

Piano di Monitoraggio Ambientale del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

		Progetto di ricerca ENAC per la produzione di carburante alternativo	Ricerca			
		Agevolazione per Beni strumentali ("Nuova Sabatini")	Economico			
		Fondo per l'Innovazione	Economico			

## 2. Esiti della Valutazione Ambientale Strategica del PNIEC

### 2.1 Gli elementi principali della VAS del PNIEC

La Valutazione ambientale del PNIEC, come riportato nel Rapporto Ambientale, ha:

- accompagnato la definizione del Piano
- definito un quadro di riferimento per le successive e più dettagliate attività di valutazione e integrazione ambientale che accompagneranno l'attuazione del Piano. Attuazione che avverrà con diverse modalità: altri piani che saranno sottoposti a VAS, accordi di programma, interventi i cui progetti saranno sottoposti a VIA, ...
- definito il sistema di monitoraggio ambientale che accompagnerà l'attuazione del Piano e dovrà consentire di acquisire i dati e le informazioni utili per i successivi aggiornamenti del Pniec

Gli elementi principali sviluppati nel Rapporto Ambientale sono:

- l'individuazione degli obiettivi ambientali che il Piano può contribuire a perseguire. Tali obiettivi potranno essere articolati e resi maggiormente specifici durante la fase attuative del PNIEC
- la caratterizzazione degli aspetti ambientali e territoriali che possono essere interessati dall'attuazione del PNIEC
- l'analisi qualitativa dei possibili effetti del PNIEC sulla base delle quale sono stati individuati i "criteri ambientali per la prevenzione e mitigazione di potenziali effetti negativi dovuti all'attuazione delle misure del Piano"
- gli elementi per la definizione del sistema di monitoraggio ambientale del PNIEC.

### 2.2 Gli obiettivi di sostenibilità per il Piano

L'insieme delle normative e dei riferimenti in tema di sostenibilità internazionali, comunitari e nazionali, considerati rilevanti per il PNIEC, è descritto nell'Allegato 4 al Rapporto Ambientale, in cui sono anche individuati gli obiettivi di protezione ambientale pertinenti. Nello stesso allegato sono riportati anche i Piani ed i Programmi che per loro natura e per gli obiettivi che perseguono sono da considerarsi pertinenti al PNIEC.

Da tale quadro di riferimento normativo e pianificatorio, sono stati tratti gli obiettivi di sostenibilità ambientale che il PNIEC può contribuire a perseguire oltre l'obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra. Nelle fasi attuative del Piano tali obiettivi saranno contestualizzati, specificati e dettagliati nell'ambito delle analisi di coerenza delle pianificazioni regionali attinenti al clima ed energia con il PNIEC, sulla base degli interventi da realizzare, della loro localizzazione (considerando quindi la tipologia degli interventi e le caratteristiche ambientali e territoriali dell'area interessata), degli specifici riferimenti di sostenibilità.

Si è scelto di mantenere un numero contenuto di obiettivi, individuati in base al loro stretto legame con l'oggetto e le finalità del PNIEC, in modo da poterli utilizzare come strumento operativo della valutazione. Gli obiettivi selezionati sono:

- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche (Strategia di adattamento ai Cambiamenti Climatici)

- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera (D. Lgs. 155/2010)
- conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici (Legge quadro sulle Aree protette 394/1991)
- garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado (SNSS)
- salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi terrestri e acquatici (SNSS)
- sostenibilità di tutte le attività che hanno un impatto sulle acque, al fine di garantire la disponibilità di acqua di qualità per un uso idrico sostenibile ed equo (Water Blueprint)
- diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico (SNSS)
- rendere coerente l'installazione di nuovi impianti con gli obiettivi di riduzione del consumo di suolo, privilegiando zone improduttive/ già artificializzate, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili ad uso agricolo, e favorendo comunque applicazioni che non compromettono la permeabilità.
- non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN. 2015)
- garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali (SNSS)
- incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio (SNSS), per quanto possibile
- dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare (SNSS).

### **2.3 I possibili effetti ambientali valutati**

L'analisi dei possibili effetti ambientali dell'attuazione del PNIEC è riportata nel capitolo 7 del Rapporto Ambientale. Tale analisi è alla base dell'impostazione del presente Piano di monitoraggio ambientale. Qui si riportano soltanto alcuni elementi di sintesi e si rinvia al Rapporto Ambientale per l'analisi di dettaglio.

L'analisi degli effetti ambientali ha evidenziato i seguenti effetti positivi complessivi che deriveranno dall'attuazione del PNIEC:

- l'attuazione delle misure del PNIEC contribuirà al perseguimento degli obiettivi della Direttiva NEC e, quindi, al miglioramento della qualità dell'aria con effetti positivi sulla salute umana, sulla flora e sulla fauna, nonché sui beni culturali. Nel documento di Piano e nel rapporto Ambientale sono esplicitati i legami tra il PNIEC e il Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico (PNCIA)
- perseguendo l'obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra, il PNIEC avrà, nel suo complesso, l'effetto positivo di contribuire a contrastare gli effetti attesi dei cambiamenti climatici. Effetti che, con le principali vulnerabilità dell'Italia, sono analizzati nell'ambito della Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici dalla quale è tratta la tabella di sintesi di seguito riportata.

**Tabella 3: Potenziali impatti attesi dei cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per l'Italia**

*In Italia gli impatti dei cambiamenti climatici attesi più rilevanti nei prossimi decenni potranno essere provocati da un innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), da un aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità ed episodi di precipitazioni piovose intense), da una riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.*

**Prospettiva socio-economica nazionale**

*I potenziali impatti attesi dei cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per l'Italia possono essere sintetizzate come segue:*

- *possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate nelle regioni meridionali e nelle piccole isole dove il rapporto tra acquiferi alluvionali e aree montane è basso;*
- *possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo. Le zone maggiormente esposte al rischio idro-geologico comprendono la valle del fiume Po (con un aumento del rischio di alluvione) e le aree alpine ed appenniniche (con il rischio di alluvioni lampo);*
- *possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno, con una parte significativa dell'Italia meridionale classificata a rischio di desertificazione e diverse regioni del Nord e del Centro che mostrano condizioni preoccupanti;*
- *maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane, con la zona alpina e le regioni insulari (Sicilia e Sardegna) che mostrano le maggiori criticità;*
- *maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;*
- *maggior rischio di inondazione ed erosione delle zone costiere, a causa di una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e dell'innalzamento del livello del mare (anche in associazione al fenomeno della subsidenza, di origine sia naturale sia antropica);*
- *potenziale riduzione della produttività agricola soprattutto per le colture di frumento, ma anche di frutta e verdura; la coltivazione di ulivo, agrumi, vite e grano duro potrebbe diventare possibile nel nord dell'Italia, mentre nel Sud e nel Centro la coltivazione del mais potrebbe peggiorare e risentire ancor più della disponibilità di acqua irrigua;*
- *sono possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;*
- *potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica; ad un'offerta turistica invernale ridotta (o più costosa) e una minore attrattività turistica della stagione estiva; a un calo della produttività nel settore dell'agricoltura e della pesca; ad effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.*

Le misure previste dal PNIEC, in linea con la natura del documento non prevedono la localizzazione di alcun progetto o intervento specifico sul territorio, sono numerose e presentano caratteristiche molto differenti tra loro, essendo distinte in misure di tipo regolatorio, programmatico, economico, fiscale, informazione, formazione e di ricerca. Data la loro natura, per molte di esse, l'analisi e valutazione dei possibili effetti sull'ambiente è stata di tipo qualitativo.

Al fine di analizzarne e valutarne i possibili effetti sull'ambiente, le misure sono state distinte in:

- misure che prevedono:
  - ✓ l'elaborazione- aggiornamento- revisione- coordinamento di piani connessi al PNIEC i cui effetti sull'ambiente saranno oggetto delle rispettive valutazioni ambientali, laddove previste
  - ✓ fondi, agevolazioni e sostegni alle imprese

- misure direttamente collegate al perseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, aumento della quota di energia da fonti rinnovabili, aumento dell'efficienza energetica, che possono avere effetti diretti sulle componenti ambientali in particolare laddove comportano la realizzazione di impianti e infrastrutture elettriche.

Con riferimento a queste ultime misure, è stata effettuata un'analisi dei possibili effetti sulle componenti ambientali: qualità dell'aria, biodiversità, risorse idriche, qualità dei suoli, copertura e uso del suolo, inquinamento acustico, paesaggio e beni culturali, rifiuti. Sono state inoltre esaminate le possibili interazioni tra il PNIEC e la salute umana.

Tale analisi non ha la pretesa di essere esaustiva considerata la numerosità e complessità delle misure del Piano.

Delle misure individuate andrà monitorata l'attuazione per verificare se creano le condizioni e gli strumenti previsti finalizzati al raggiungimento degli obiettivi del Piano. Gli effetti sull'ambiente potranno essere rilevati seguendo l'evoluzione del contesto ambientale e il perseguimento degli obiettivi del Piano

Infine per quanto riguarda gli interventi sulla rete elettrica previsti dal PNIEC in coerenza con il Piano di Sviluppo (PdS) decennale di TERNA, essi saranno definiti con maggior dettaglio, rispetto soprattutto alla tipologia e localizzazione, nell'ambito dei PdS che TERNA predispone periodicamente. Il processo di individuazione e localizzazione degli interventi sarà condotto anche sulla base di criteri ambientali da applicare nell'ambito della VAS del PdS in cui saranno considerate ragionevoli alternative come previsto dalla normativa in materia di VAS. Gli effetti ambientali derivanti dalle scelte riguardanti lo sviluppo e la localizzazione della RTN saranno analizzati nel processo di VAS dei PdS al fine di valutarne la sostenibilità e prevederne il monitoraggio in fase attuativa.

## **2.4 Integrazioni al PNIEC sulla base degli esiti della Valutazione ambientale e della consultazione pubblica sui documenti della VAS**

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS ha provveduto all'istruttoria tecnica di competenza, analizzando e valutando il PNIEC ed il rapporto ambientale ed esaminando le osservazioni, obiezioni e suggerimenti pervenuti nell'ambito della consultazione pubblica, i pareri delle altre amministrazioni e quelli dei soggetti competenti in materia ambientale. L'istruttoria tecnica si è conclusa con il parere n. 3192 del 15 novembre 2019. Si è quindi proceduto, sulla base degli esiti della consultazione pubblica relativa al Rapporto Ambientale, dei pareri espressi da parte del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e dell'Autorità competente, alle conseguenti integrazioni del PNIEC, tra le quali si segnalano: l'elaborazione della tabella che mette in relazione le misure con gli obiettivi e i target di piano, l'inserimento di misure di riduzione del consumo di territorio per la nuova capacità di fotovoltaico, il miglioramento della fornitura del servizio eco sistemico, le politiche di rafforzamento del TPL e l'integrazione con il Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico .

## **2.5 Criteri ambientali per la prevenzione e mitigazione di potenziali effetti ambientali negativi dovuti all'attuazione delle misure del Piano**

Data la natura del Pniec, che non prevede interventi specifici localizzati sul territorio, sulla base dell'analisi riportata nel Cap 7 del Rapporto Ambientale sono stati individuati dei criteri di attenzione per l'attuazione del Piano e possibili mitigazioni di eventuali effetti negativi.

I criteri proposti, che non hanno la pretesa di essere esaustivi e che andranno selezionati/applicati a seconda di caratteristiche e localizzazione degli impianti, possono costituire una base di lavoro per gli approfondimenti da svolgere nell'ambito della collaborazione strutturata tra MATTM, MISE, Regioni e Province autonome, prevista per la realizzazione del monitoraggio ambientale del PNIEC (vedi par. 3.3 del presente PMA).

I criteri sono suddivisi in generali e riferiti alle componenti ambientali considerate nell'inquadramento del contesto ambientale di riferimento e nell'analisi dei possibili effetti ambientali del PNIEC e sono messi in relazione con gli obiettivi ambientali del Piano richiamati nel par. 2.2 del presente PMA. Gli indicatori di contributo riportati in Tabella 5 sono utili, anche, a verificare il rispetto dei criteri nell'attuazione delle misure.

### **Criteri generali relativi alla realizzazione di nuovi impianti/infrastrutture**

- Assicurare la coerenza e il rispetto di quanto riportato nei Piani di Gestione delle aree protette istituite in base alla L. 394/91 e leggi di recepimento regionali e delle loro Norme tecniche di attuazione; e nelle misure di conservazione e/o nei Piani di gestione dei Siti Natura 2000
- La realizzazione di ogni nuova opera e la modificazione di opere esistenti nelle aree a pericolosità idraulica o da frana dovranno conformarsi alle prescrizioni vigenti stabilite dalle specifiche norme di attuazione e/o dalle misure dei piani di bacino
- Evitare scelte che comportino frammentazione, semplificazione e banalizzazione del paesaggio con l'alterazione/compromissione delle principali visuali e degli elementi qualificanti e connotativi degli ambiti tutelati, privilegiando pertanto fin da subito soluzioni progettuali che riducano quanto più possibile gli effetti negativi sul paesaggio
- Per la decisione delle localizzazioni di nuovi impianti e infrastrutture energetiche sarà necessario valutare anche i possibili effetti cumulativi che possono derivare dalla presenza di altri impianti/infrastrutture sul territorio interessato
- Nel caso sia prevista la dismissione di infrastrutture energetiche c/o di impianti obsoleti, prevedere misure/azioni per il recupero ambientale e la riqualificazione dei caratteri culturali e paesaggistici dei luoghi interessati da dette dismissioni
- Negli interventi di recupero vegetazionale in ambiti non urbanizzati utilizzare specie vegetali autoctone ed ecotipi locali
- Laddove le installazioni di nuovi impianti ricadano all'interno di Siti di Interesse Nazionale, ogni attività che interessi le matrici ambientali suolo/sottosuolo insaturo e acqua di falda dovrà essere preventivamente comunicata alla competente Direzione Generale del MATTM, al fine di verificare che gli interventi e le opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non interferiscono con il completamento e l'esecuzione della bonifica, né determinano rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area.

### **Qualità dell'aria**

*Obiettivo: Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera*

Pur in un quadro generale di un piano, come il PNIEC, che impatterà positivamente sulla qualità dell'aria è necessario prevedere, per le opere o le misure che potrebbero comportare a livello locale impatti negativi, idonei criteri di tutela che consentano, in accordo con gli obiettivi di sostenibilità ambientale desunti dalla normativa vigente, di evitare il peggioramento dei livelli degli inquinanti

nelle zone e negli agglomerati che presentano situazioni di superamento dei valori limite/obiettivo. Pertanto, nella fase attuativa del piano si dovranno adeguatamente considerare le ragionevoli misure per conseguire tali obiettivi di sostenibilità ambientale o, alternativamente, stabilire criteri ambientali che definiscano le zone del territorio (es. zone idonee, ovvero di esclusione, repulsione, attrazione) in cui, potrà essere considerato accettabile prevedere la progettazione di un certo tipo di opera o la possibilità di attuare una determinata misura.

### **Biodiversità, Qualità dei suoli, Copertura e uso del suolo**

#### **Obiettivi:**

- ✓ *Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici*
- ✓ *Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado*
- ✓ *Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi terrestri e acquatici*
- ✓ *Azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050, obiettivo strategico anticipabile al 2030*
- ✓ *Assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030*
- ✓ *Non aumentare il degrado del territorio entro il 2030*
- ✓ *Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali*

#### **Per tutti gli impianti**

- L'identificazione delle aree utili alla localizzazione degli impianti che possono essere realizzati in attuazione del PNIEC dovrà salvaguardare le funzioni del suolo privilegiando zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili ad uso agricolo, indirizzando prioritariamente verso aree già artificializzate
- Sarebbe auspicabile individuare delle aree buffer per gli impianti ubicati in prossimità di zone protette, siti Natura 2000, zone umide e aree di pregio paesaggistico di ampiezza adeguata rispetto alla tipologia di sito
- Per la decisione sulla localizzazione degli impianti considerare, anche, con attenzione la Rete Ecologica Regionale, ove presente
- Limitare, per quanto possibile, la frammentazione di habitat e preservare i corridoi ecologici
- I lavori di installazione degli impianti andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna e di nidificazione per l'avifauna, eventualmente presenti nel sito
- È opportuno effettuare in fase progettuale la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante (relazione previsionale del clima acustico)
- Con riferimento alla misura "Incentivi per la promozione delle rinnovabili elettriche e termiche nelle isole minori", sarà opportuno nella fase di attuazione porre particolare attenzione ai possibili effetti sulla biodiversità delle isole minori perché spesso sono caratterizzate dalla presenza di endemismi locali e un aumento di pressione su queste specie potrebbe avere impatti estremamente significativi
- Nella valutazione delle aree idonee e non idonee considerare con attenzione i terreni classificati agricoli e naturali dai vigenti PRGC e ricadenti nelle più alte classi di capacità d'uso del suolo (I, II e/o III) o destinati alla produzione di prodotti D.O.C.G e D.O.C.
- Nella realizzazione di impianti geotermici a bassa entalpia, si dovrà prioritariamente privilegiare l'installazione al di sotto di edifici esistenti o previsti, ove tecnicamente ed economicamente fattibile

- Nella progettazione di impianti per la produzione di biocarburanti che possono avere effetti sul suolo dovuti alle tecniche di lavorazione, occorrerà individuare criteri di localizzazione e idonee misure di mitigazione
- In relazione all'efficientamento delle reti di illuminazione pubblica, prestare particolare attenzione al tema dell'inquinamento luminoso
- Le valutazioni dovranno essere fatte con cartografie dettagliate rispetto a uso e capacità del suolo, nonché rispetto agli strumenti di sintesi della pianificazione quali il mosaico dei piani urbanistici comunali

### **Fotovoltaico a terra**

- Per l'installazione di questo tipo di impianti, privilegiare aree in disuso o comunque già antropizzate e degradate e in ogni caso effettuare un'attenta valutazione dei possibili effetti sulla biodiversità e della valenza ecologica dell'area, sito-specifica
- Utilizzare, compatibilmente con i costi, pannelli che contengano il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna
- Prevedere il ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie vegetali autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area
- Per la manutenzione e la pulizia dei pannelli fotovoltaici, non impiegare prodotti velenosi, urticanti e inquinanti, allo scopo di tutelare flora e fauna eventualmente presenti nel sito.

### **Eolico on-shore e off-shore**

- Particolare attenzione nelle scelte localizzative a evitare Important Bird Areas.

### **Eolico on-shore: Interferenza con avifauna e chiroterofauna**

- Compatibilmente con la disponibilità della risorsa, evitare o, almeno, limitare, la localizzazione di generatori in corrispondenza di valichi e di aree con notevole estensione di rocce affioranti, per la possibile maggior frequentazione da parte della chiroterofauna e dell'avifauna
- Prevedere una disposizione dei generatori ottimale, in termini di numero, spaziatura e ubicazione; per esempio, nei siti interessati da consistenti flussi di avifauna in migrazione o in alimentazione/spostamento, è opportuno modificare la disposizione dei generatori lasciando dei corridoi in cui questi siano disposti tra loro a distanze superiori a 300 m (diminuzione/abbattimento dell'effetto barriera), in particolare laddove la disposizione degli aerogeneratori risulti perpendicolare alle rotte principali dell'avifauna, con soluzioni efficaci anche sotto il profilo dei costi
- Eliminazione di superfici varie che l'avifauna potrebbe utilizzare come posatoio
- Impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo
- Applicazione di bande trasversali colorate (rosso e nero) su almeno una pala per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci
- Diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna
- Utilizzo di segnalatori notturni
- Eventuale fermo tecnico dell'impianto qualora, a seguito di un'appropriata attività di monitoraggio, si manifestino periodi caratterizzati da alta probabilità di collisioni, con particolare riferimento all'avifauna migratrice.
- Riduzione massima o arresto, della fase di costruzione degli interventi nel periodo riproduttivo delle specie animali

- Modifica degli habitat presenti nell'area di progetto, per scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio (ad esempio: se l'intento è quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, può essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di possibili prede e soprattutto la loro visibilità e di conseguenza diminuire l'interesse di rapaci per l'area di progetto); questi interventi sugli habitat vanno attentamente valutati perché possono essere in conflitto con la tutela degli habitat stessi e con la tutela del paesaggio.

### **Eolico on-shore: Interferenza con gli habitat**

- Effettuare un recupero ambientale di tutte le aree interessate dalle opere non più necessarie alla fase di esercizio
- Riservare particolare attenzione, in fase di cantiere e post cantiere, al ripristino, anche sfruttando tecniche di ingegneria naturalistica, delle condizioni iniziali degli habitat individuali più sensibili (lande, garighe, praterie, ecc.) al fine di evitare l'ingresso o l'eccessiva diffusione di specie competitive ed invasive.

### **Eolico off-shore: Interferenza con avifauna e fauna marina**

Oltre i criteri già elencati per l'eolico on-shore:

- Evitare la posa dell'impianto in aree di riproduzione di specie importanti e/o di interesse conservazionistico e in habitat prioritari a rischio ai sensi della Direttiva Habitat e/o in aree marine protette
- Evitare e/o ridurre operazioni di cantierizzazione nei periodi di riproduzione e migrazione, al fine di ridurre gli effetti negativi su ittiofauna e mammalofauna marina, con particolare attenzione alle specie di interesse conservazionistico
- La distanza dalla costa degli impianti deve essere tale da non interferire con le rotte di uccelli migratori.
- Le fondazioni, ove presenti, devono occupare un'area del fondale non troppo estesa (in genere le fondazioni a monopali o galleggianti sono preferibili per ridurre la distruzione del fondale)
- Porre attenzione in fase di scelta progettuale alla frequenza e al livello di rumore subacqueo, prediligendo strutture che evitino la risonanza delle torri
- Porre attenzione alla scelta del sito di collocamento della cabina di trasformazione a terra che deve tenere conto della presenza di aree protette a vario titolo (che andrebbero comunque evitate), preferendo siti poveri di vegetazione o situati nei pressi di aree già antropizzate.

### **Approvvigionamento di biomassa**

- Rispettare i criteri di sostenibilità ai sensi dell'art. 17 della Direttiva 2009/28/CE
- Prevedere una corretta programmazione delle utilizzazioni forestali di approvvigionamento al fine di ridurre gli effetti negativi sulla fauna selvatica durante il periodo di riproduzione e migrazione
- Prevedere limitazioni alle attività di approvvigionamento in aree di riproduzione di specie importanti e/o di interesse conservazionistico
- Privilegiare la filiera corta per l'approvvigionamento della biomassa, al fine di ridurre gli impatti in fase di esercizio dovuti al trasporto
- In aree di tutela paesaggistica, gli assetti colturali devono essere compatibili con gli obiettivi di tutela
- In aree vulnerabili da nitrati di origine agricola, devono essere escluse le colture incompatibili con gli obiettivi dei piani di azione previsti dalla direttiva 91/676/CEE

- In aree di sovrasfruttamento dei corpi idrici devono essere contenute le colture irrigue
- Rispetto delle buone condizioni agronomiche ed ambientali per le attività agricole comprese nella filiera energetica.

## **Risorse idriche**

### **Obiettivo:**

*sostenibilità di tutte le attività che hanno un impatto sulle acque, al fine di garantire la disponibilità di acqua di qualità per un uso idrico sostenibile ed equo*

### **Idroelettrico e mini-idroelettrico**

Nella valutazione della disponibilità della risorsa idrica ai fini dell'attuazione delle misure del PNIEC relative agli impianti idroelettrici, nonché nella valutazione degli effetti sulla risorsa idrica stessa, in funzione della localizzazione delle misure previste, dovranno essere presi in considerazione:

- l'analisi delle pressioni (prelievi d'acqua per i diversi usi, n. impianti già presenti su di un corpo idrico, ecc.)
- i cambiamenti climatici (carenza idrica, siccità, eventi estremi, ecc.) con i relativi scenari di adattamento<sup>2</sup>

Inoltre, dovranno essere valutate le misure strutturali e non strutturali di tutela dei corpi idrici previste nei PdG dei Distretti Idrografici e nei relativi piani attuativi (Piani regionali di tutela delle acque) e le indicazioni scaturite dalle attività degli Osservatori per gli utilizzi idrici dei Distretti idrografici, nel rispetto delle deliberazioni della Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) delle Autorità di bacino distrettuali, nella seduta del 14 dicembre 2017<sup>3</sup>:

- Deliberazione n. 3, recante “Adozione della Direttiva per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche” in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal PdG (Direttiva derivazioni);
- Deliberazione n. 4, recante “Adozione della Direttiva per la determinazione dei deflussi ecologici” a sostegno del mantenimento/raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati dal PdG (Direttiva deflussi ecologici),

Anche l'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, in recepimento dei decreti STA 29/2017 e 30/2017, con Delibera n. 7 del 03/07/2018 ha approvato la direttiva recante l'approccio metodologico per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal PdG e con Delibera n. 8 del 03/07/2018 ha approvato la direttiva recante l'approccio metodologico per la determinazione del deflusso minimo vitale al fine di garantire il mantenimento, nei corsi d'acqua, del deflusso ecologico a sostegno del raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti ai sensi della DQA.

Tali atti normativi sono stati emanati per fornire indirizzi alle Autorità concedenti in merito all'applicazione delle disposizioni di cui al comma 1, lettera a) dell'art. 12 bis del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 mediante adeguamento degli approcci metodologici da utilizzare per l'effettuazione delle valutazioni ambientali ex ante delle derivazioni idriche nonché, di concerto con le Regioni, di pervenire alla definizione dei deflussi ecologici funzionali al mantenimento/raggiungimento degli

<sup>2</sup> Tali scenari potranno anche essere desunti dalla pianificazione/programmazione specifica relative alla valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici a scala locale (Piani di adattamento climatico regionali e/o a scala comunale)

<sup>3</sup> Recepite dalle Autorità di distretto Padano, Alpi Orientali, Appennino Settentrionale, Appennino Centrale, Appennino meridionale

obiettivi di qualità ambientale assunti nei relativi PdG. Le disposizioni contenute nelle citate deliberazioni integrano il Programma delle Misure di cui al Primo aggiornamento dei PdG e sono immediatamente vincolanti nel territorio di competenza ai sensi dell'art. 65, commi 7 e 8 del D. Lgs. n. 152/2006. In particolare, la Direttiva Deflussi Ecologici si pone l'obiettivo di conseguire l'equilibrio tra tre elementi: il raggiungimento del buono stato dei corpi idrici, le richieste per gli utilizzi idrici e la diminuzione di disponibilità di risorse idriche a causa degli effetti dei cambiamenti climatici.

## **Paesaggio e Beni culturali**

### **Obiettivo:**

*Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio (SNSS)*

- nella definizione ed attuazione del Piano, occorre tener conto della cospicua presenza sul territorio italiano di beni culturali e paesaggistici e il relativo regime di tutela, le componenti paesaggistiche individuate nei Piani Paesaggistici Regionali, in particolare le componenti morfologico-insediative (centri storici), le possibili interferenze tra impianti di nuova realizzazione e patrimonio archeologico conservato nel sottosuolo con relativa necessità di studi e verifiche archeologiche preventive.

## **Rifiuti**

### **Obiettivo:**

*Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare*

Relativamente ai rifiuti è stato analizzato che gli effetti negativi derivanti dall'attuazione del Piano sono riconducibili all'incremento della produzione di rifiuti in particolare a seguito delle attività di revamping/repowering delle strutture impiantistiche già esistenti e l'ammmodernamento del parco veicolare con veicoli alimentati da biocombustibili. Considerando che tali attività sono inevitabili ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati dal Piano, le possibili mitigazioni ai relativi effetti negativi risiedono nella corretta gestione, sulla base delle normative di settore vigenti, dei flussi dei rifiuti prodotti preceduta da un'analisi costi-benefici che assicuri un'adeguata gestione degli interventi, tenendo in considerazione le migliori tecnologie disponibili.

Inoltre, nell'ottica di garantire la gerarchia dei rifiuti, in particolare in materia di prevenzione, è necessario che nell'ambito della progettazione di nuove infrastrutture siano applicate misure che diano il miglior risultato ambientale complessivo e consentano di prevenire la produzione di rifiuti non riutilizzabili o riciclabili. In aggiunta è indispensabile incoraggiare la progettazione, fabbricazione e l'uso di prodotti efficienti sotto il profilo delle risorse, durevoli, riparabili, riutilizzabili e aggiornabili, in attuazione del pacchetto CE eco design e compatibilmente con le regole sulla libera circolazione dei beni e sul commercio internazionale. Con riferimento alle apparecchiature elettriche ed elettroniche dovrà essere minimizzata la produzione di materiali con contenuto di sostanze pericolose e adottate misure per prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti in ambienti naturali o marini.

### 3 Il monitoraggio ambientale del PNIEC

#### 3.1 Finalità del monitoraggio ambientale

Secondo quanto stabilito dall'art. 18 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. il monitoraggio assicura il controllo degli effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive.

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 piano/programma devono essere individuate le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio devono costituire un patrimonio informativo di cui tener conto per le eventuali modifiche del piano/programma ma anche per tutti i successivi atti di pianificazione e programmazione.

I risultati della valutazione degli effetti e le misure correttive adottate devono essere illustrati in un rapporto periodico (lettera *i*) Allegato VI alla Parte seconda del Decreto).

#### 3.2 Metodologia per l'impostazione del monitoraggio ambientale

ISPRA ha messo a punto una metodologia per la definizione del sistema di monitoraggio VAS di piani e programmi condivisa con le Agenzie ambientali e con il MATTM, i seguito si riporta una breve sintesi.

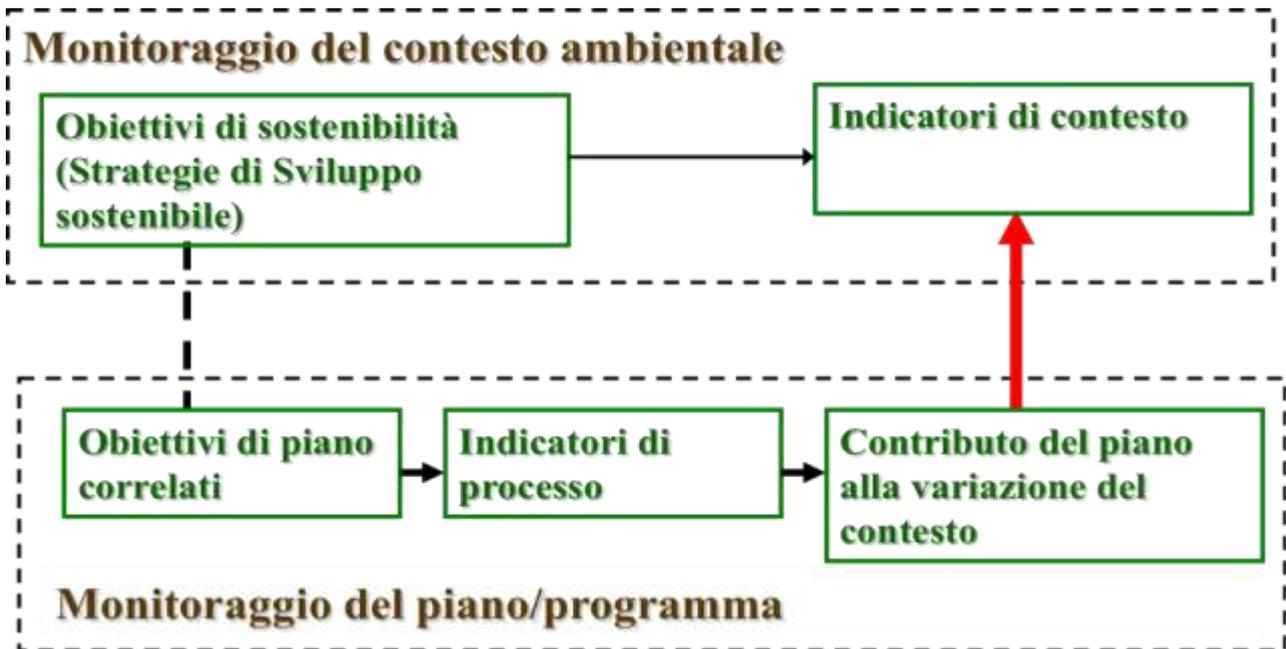
Il sistema di monitoraggio VAS di un piano deve consentire di verificare

- se le condizioni del contesto ambientale sul quale opera il piano, analizzate durante la sua elaborazione, subiscono evoluzioni significative,
- il grado di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità,
- se le interazioni con il contesto stimate si verificano o meno,
- se le indicazioni fornite per ridurre e compensare gli effetti negativi significativi siano sufficienti a garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente.

Più in dettaglio, nel sistema di monitoraggio occorre prevedere:

- la descrizione dell'evoluzione del contesto ambientale (monitoraggio del contesto), con diretto riferimento agli obiettivi di sostenibilità derivati dalle strategie di sviluppo sostenibile, attraverso gli indicatori di contesto ambientale
- la registrazione degli effetti dell'attuazione del piano/programma (monitoraggio del piano/programma), tramite
  - gli indicatori di processo che misurano il grado di attuazione delle azioni;
  - gli indicatori di contributo che misurano gli effetti positivi e negativi dovuti all'attuazione delle azioni del Piano sul contesto ambientale e quindi il contributo del piano alla variazione del contesto.

La chiara individuazione degli effetti del piano/programma in esame si rende necessaria in quanto l'evoluzione del contesto ambientale dipende: dagli effetti di tutti i piani/programmi in fase di attuazione che influiscono sul contesto in esame; dagli effetti delle opere/attività eventualmente realizzate al di fuori della pianificazione/programmazione; dai cambiamenti indotti dagli eventi naturali.



Schema del sistema di monitoraggio: relazione tra obiettivi e indicatori

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 tener presente anche quali sono le modalità e gli strumenti di attuazione del piano ossia se l'attuazione richiede successivi livelli di pianificazione/programmazione con, eventuali, relative valutazioni ambientali, oppure se è diretta e avviene attraverso procedure per la progettazione e realizzazione degli interventi senza altri passaggi intermedi. Anche in quest'ultimo caso, occorre identificare le potenziali relazioni con le Valutazioni di Impatto Ambientale e le Valutazioni di Incidenza dei progetti previsti.

Nelle diverse fasi dell'attuazione del piano deve essere possibile aggiornare gli indicatori di processo e gli indicatori di contributo. In tal modo la stima dei potenziali effetti ambientali del piano, effettuata in sede di valutazione ambientale dello stesso, può essere affinata durante la sua attuazione in attesa di poter rilevare gli effetti reali a seguito della completa realizzazione ed entrata in fase di esercizio delle azioni attuate. Un eventuale scostamento del dato aggiornato rispetto al dato previsionale iniziale deve essere valutato per decidere se sia necessario attivare misure correttive.

### **3.3 La governance del monitoraggio ambientale del PNIEC**

Il monitoraggio ambientale seguirà l'intero ciclo di vita del PNIEC e consentirà di verificare il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel percorso di VAS e di controllare gli effetti significativi sull'ambiente conseguenti all'attuazione del piano stesso così da individuare effetti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive.

Gli effetti considerati nel presente Piano di monitoraggio, in linea con il Rapporto Ambientale, sono i seguenti: gli effetti ambientali positivi complessivi - riduzione delle emissioni climalteranti, miglioramento della qualità dell'aria, diminuzione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico e ai fattori di rischio connessi ai cambiamenti climatici, miglioramento delle condizioni qualitative di vita connesse all'efficientamento energetico degli edifici - e gli effetti ambientali, che possono derivare dalla realizzazione delle misure nelle diverse aree del Paese, aggregati a livello di Piano.

Il monitoraggio ambientale verrà realizzato attraverso la collaborazione strutturata tra MATTM, MISE, Regioni e Province autonome, avvalendosi del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

In linea con le diverse osservazioni pervenute nel corso della consultazione pubblica sul Rapporto ambientale, nell'ambito dell'attuazione del monitoraggio, saranno anche, affrontate la coerenza con le pianificazioni/programmazioni ambientali regionali, l'esigenza di proporre criteri per l'attuazione degli interventi sul territorio il cui rispetto può essere oggetto del monitoraggio e la possibilità di stabilire set di indicatori minimi per tipologia di misura (standardizzati nella loro definizione e modalità di raccolta dati) al fine un'efficace successiva aggregazione delle informazioni al livello del piano nazionale.

La collaborazione di cui sopra, consentirà, inoltre, una efficace sinergia sia a livello nazionale che regionale con il monitoraggio dell'attuazione del Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico.

Il monitoraggio ambientale, oltre ad essere utile per suggerire misure finalizzate a contenere gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del PNIEC e ai relativi aggiornamenti, potrà concorrere alla predisposizione delle relazioni intermedie nazionali integrate sull'energia e il clima previste dall'articolo 17 del regolamento (UE) 2018/1999 governance, in particolare ai fini di quanto stabilito al paragrafo 1, lettera e), del medesimo articolo 17.

### **3.4 Tempistiche del Piano di monitoraggio**

I risultati del monitoraggio ambientale devono essere illustrati in Rapporti di monitoraggio, da predisporre con una cadenza temporale in linea con le tempistiche previste nel Regolamento di Governance e con il sistema di monitoraggio così come descritto nell'ambito del documento di piano (par. iv. Struttura amministrativa per l'attuazione delle politiche nazionali per l'energia e il clima), da sottoporre al MATTM, al MISE e al MIT per opportuna verifica.

### **3.5 Il monitoraggio del contesto ambientale pertinente al PNIEC**

Secondo l'impostazione metodologica illustrata nel par. 3.2, il monitoraggio del contesto ambientale ha la finalità di seguire l'evoluzione del contesto con il quale il Piano interagisce durante la sua attuazione verificando se le condizioni del contesto, analizzate durante la sua elaborazione, subiscono evoluzioni significative di cui tener conto quando si interpretano e valutano gli effetti dell'attuazione del Piano.

Gli indicatori di contesto di seguito sintetizzati sono per la maggior parte gli indicatori considerati nell'ambito della caratterizzazione del contesto pertinente al Piano riportata nel cap. 5 del RA a cui si rimanda per le informazioni di dettaglio sugli indicatori e sui riferimenti alle pubblicazioni nelle quali è possibile reperire gli indicatori stessi. Sono riportati, anche, alcuni indicatori proposti nell'ambito della consultazione pubblica sul Rapporto ambientale.

Condizioni climatiche: statistiche e indici climatici dei due principali parametri climatici, temperatura e precipitazione (ISPRA)

Emissioni in atmosfera: trend emissivi dei gas ad effetto serra, trend emissivi dei principali inquinanti (ISPRA-Italian Emission Inventory)

Qualità dell'aria: stato e trend dei principali inquinanti atmosferici (ISPRA)

Biodiversità: Fauna e Habitat -Distribuzione, stato di conservazione e trend delle specie e habitat di interesse comunitario, Distribuzione del valore ecologico secondo Carta della Natura

Flora-Livello di minaccia della flora vascolare italiana e delle policy species

Diffusione di specie alloctone animali e vegetali. Tutti gli indicatori sono pubblicati da ISPRA.

Aree protette: Quadro delle delle aree naturali protette, Siti della Rete Natura 2000 e Zone Ramsar, Consumo di suolo in aree protette, Pressione antropica in zone umide di importanza internazionale (Annuario dei Dati Ambientali di ISPRA).

Il patrimonio forestale: Evoluzione della superficie forestale nazionale, Ripartizione percentuale della superficie dei Boschi per tipo colturale e per Regioni e Province Autonome, Superficie percorsa da incendi boschivi in Italia, Numero incendi e superficie percorsa per regione e altri indicatori tratti dal "Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia"

Carbon stock in Italia, stato e variazione, ripartizione nei diversi serbatoi forestali e per ripartizione regionale

Risorse idriche: Indice di qualità stato chimico per Acque superficiali interne, Acque sotterranee, Acque marino costiere e Acque di transizione.

Indice di qualità stato ecologico per Acque superficiali interne, Acque marino costiere e Acque di transizione.

Indice stato quantitativo delle acque sotterranee

Prelievo e uso d'acqua per le principali attività

Per quanto riguarda le risorse idriche come indicatori di contesto possono essere presi in considerazione tutti quegli indicatori che concorrono alla caratterizzazione quali – quantitativa delle risorse in un determinato arco temporale e ad una specifica scala territoriale. A tal riguardo, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse ovvero di un reciproco dialogo tra le varie pianificazioni e/o programmazioni, i dati e/o le informazioni inerenti questi indicatori, possono essere desunti dai Piani Distrettuali di gestione delle Acque, dai Piani Regionali di tutela delle acque e dai relativi report di monitoraggio VAS.

Evoluzione fisica e biologica e qualità dei suoli: Indice nazionale di vulnerabilità ambientale, Perdita di suolo per erosione idrica, Contenuto in carbonio organico nei livelli più superficiali dei suoli italiani, Suscettibilità dei suoli alla compattazione (per le fonti vedere par. 5.4.1 del RA). Desertificazione (ISPRA – Annuario dei dati ambientali)

Copertura e uso del suolo: Principali cambiamenti sul territorio italiano, Differenze di uso del suolo per classi di primo livello CLC, Percentuale della copertura delle classi al II livello del CLC sul territorio italiano. Consumo di suolo, Localizzazione dei principali cambiamenti dovuti al nuovo consumo di suolo, Densità dei cambiamenti in metri quadrati su ettaro dovuti al nuovo consumo di

suolo, Valori del flusso di servizi ecosistemici persi a causa del consumo di suolo, Consumo di suolo nelle aree di particolare valore ambientale (ISPRA)

Pericolosità geologico-Idraulica: Aree a pericolosità idraulica elevata e media sul territorio nazionale, Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità idraulica in Italia, Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica in Italia, Eventi franosi, Aree a pericolosità da frana, Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana (ISPRA)

Paesaggio: Indice di frammentazione (ISPRA)

Inquinamento elettromagnetico: Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie in rapporto alla superficie territoriale; Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo da parte delle ARPA/APPA su sorgenti di campi ELF; Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento e rilevati nei controlli effettuati dalle ARPA/APPA (Annuario dei Dati Ambientali di ISPRA)

Rumore: Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti (Annuario dei Dati Ambientali di ISPRA)

Rifiuti: Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica, Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di RD, Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili per Regione, Incenerimento di rifiuti urbani in Italia, Numero di impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani per macroarea geografica, Coincenerimento dei rifiuti urbani per macroarea geografica, Quantità di rifiuti speciali utilizzati come fonte di energia in Italia, per regione, (ISPRA).

Salute umana: Ondate di calore e mortalità, Popolazione nazionale esposta a PM10, a PM2,5, a NO2, a Ozono, a Benzo(a)pirene, Popolazione esposta al rumore (ISPRA)

Con riferimento all'obiettivo tratto dalla Strategia di adattamento ai Cambiamenti Climatici:

*Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche*

Alcuni degli indicatori di contesto sopra riportati consentono anche di monitorare:

- *il possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate nelle regioni meridionali e nelle piccole isole dove il rapporto tra acquiferi alluvionali e aree montane è basso;*  
gli indicatori relativi alle Risorse idriche;
- *le possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo. Le zone maggiormente esposte al rischio idro-geologico comprendono la valle del fiume Po (con un aumento del rischio di alluvione) e le aree alpine ed appenniniche (con il rischio di alluvioni lampo);*  
gli indicatori relativi alla Pericolosità geologico-Idraulica;
- *possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno, con una parte significativa dell'Italia meridionale classificata a rischio di desertificazione e diverse regioni del Nord e del Centro che mostrano condizioni preoccupanti;*  
gli indicatori relativi all'Evoluzione fisica e biologica e qualità dei suoli;

- *maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane, con la zona alpina e le regioni insulari (Sicilia e Sardegna) che mostrano le maggiori criticità;*  
gli indicatori relativi al Patrimonio forestale;
- *maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;*  
gli indicatori relativi alla Biodiversità;
- *sono possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;*  
gli indicatori relativi alla Salute umana.

*È stata inoltre avviata, in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), la realizzazione di una piattaforma web sull'adattamento, sull'esempio di quella europea Climate-Adapt, con l'obiettivo di informare, sensibilizzare e rendere disponibili i dati del PNACC e altri strumenti operativi a tutti i cittadini, e in particolare per supportare nel processo decisionale gli Enti locali. La Piattaforma è costituita da una parte documentale contenente informazioni e dati provenienti da diverse fonti statistiche e scientifiche e in particolare i dati climatici monitorati dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. La piattaforma renderà inoltre disponibili agli utenti un modulo di geo-processing con funzioni aggiuntive di elaborazione e analisi e conterrà informazioni su best practice di livello nazionale e internazionale. (da PNIEC pag.62)*

### 3.6 Il monitoraggio dell'attuazione del PNIEC

Secondo l'impostazione metodologica illustrata nel par. 3.2, la registrazione degli effetti ambientali dell'attuazione del PNIEC (monitoraggio del piano), avviene tramite indicatori di processo, che misurano il grado di attuazione delle misure, e indicatori di variazione del contesto (indicatori di contributo), che descrivono gli effetti positivi e gli eventuali effetti negativi sul contesto ambientale attribuibili all'attuazione del piano.

Tutte le informazioni relative all'attuazione del PNIEC e dei relativi indicatori di processo, saranno acquisiti attraverso il sistema di monitoraggio, così come descritto nell'ambito del documento di piano (par. iv. Struttura amministrativa per l'attuazione delle politiche nazionali per l'energia e il clima).

L'attività di monitoraggio sarà sviluppata su differenti set di indicatori in grado di misurare l'efficacia delle politiche, il livello di raggiungimento dei diversi target, ma anche aspetti economici quali investimenti e impatti occupazionali nei vari settori, in continuità con quanto svolto dal GSE sulle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica; a tale scopo, per le finalità dell'Osservatorio PNIEC (costituito congiuntamente dai Ministeri proponenti il PNIEC, da una rappresentanza delle Regioni indicata dal Coordinamento Energia ed Ambiente della Conferenza Stato Regioni e da ANCI e dal GSE), e per fornire informazioni aggiornate e tempestive a cittadini e pubbliche amministrazioni centrali e locali, il GSE realizzerà una piattaforma di monitoraggio del Piano, ove far confluire dati e informazioni di diversa provenienza

*Le informazioni raccolte dalla suddetta piattaforma saranno altresì funzionali agli adempimenti a capo del Ministero dell'Ambiente e di ISPRA in materia di comunicazione ai sensi dei citati Regolamenti MMR e Governance.*

Per quanto riguarda la realizzazione delle infrastrutture elettriche e gli effetti ambientali che conseguono dalla loro realizzazione, si farà riferimento al monitoraggio ambientale dei Piani di Sviluppo della Rete elettrica di trasmissione nazionale di Terna.

Per quanto riguarda i possibili effetti sulla qualità dell'aria si farà riferimento anche al Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico e relativo monitoraggio ambientale.

### 3.7 Il monitoraggio degli effetti ambientali del Piano

Il monitoraggio degli effetti ambientali del PNIEC segue l'impostazione della valutazione degli effetti svolta nel RA e richiamata nel par. 2.3 del presente PMA.

Monitoraggio degli

- effetti positivi complessivi dell'attuazione del Piano: ridurre le emissioni dei gas a effetto serra, ridurre l'inquinamento dell'aria, contrastare gli effetti negativi sulla salute umana connessi ai cambiamenti climatici, all'esposizione agli inquinanti atmosferici, al rumore
- effetti ambientali aggregati a livello di Piano che potranno verificarsi su parti del territorio a seguito dell'attuazione delle misure del Piano.

Va inoltre precisato che alcuni degli indicatori individuati nella Tabella 4 e 5 (come ad esempio "ondate di calore e mortalità") sono influenzati solo "parzialmente" dall'attuazione del PNIEC.

#### Monitoraggio delle emissioni

Per il perseguimento dell'obiettivo di Piano di riduzione delle emissioni di Gas Serra al fine di garantire un approccio sufficientemente esaustivo saranno presi in esame tutti i comparti in grado di produrre emissioni e che possono essere direttamente o indirettamente influenzati dagli obiettivi e dalle azioni del piano.

Per tutti i settori saranno aggiornati annualmente i trend emissivi illustrati nel RA (par. 5.1.2), con riferimento sia ai gas serra che agli inquinanti.

Inoltre su base biennale, per adempiere agli obblighi delle normative dell'Unione europea, saranno aggiornati anche gli scenari emissivi.

Infine per poter meglio caratterizzare l'evoluzione futura dei diversi settori responsabili delle emissioni, saranno popolati, con periodicità da definire, ulteriori indicatori di seguito elencati:

#### Produzione e trasformazione dell'energia:

- Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per unità di energia prodotta
- Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per unità di energia prodotta da fonti fossili

#### Industria manifatturiera e costruzioni

- Emissioni di GHG per unità di valore aggiunto
- Consumo di energia per unità di valore aggiunto

#### Servizi

- Emissioni di GHG per unità di valore aggiunto
- Emissioni di GHG per unità di energia consumata (esclusa l'elettricità)
- Consumo di energia per unità di valore aggiunto

#### Residenziale

- Emissioni di GHG procapite
- Consumo di energia procapite
- Emissioni di GHG per unità di energia consumata (esclusa elettricità e calore da teleriscaldamento)

- % Emissioni di PM2.5 sul totale nazionale

#### Trasporti

- % di biocarburanti calcolata secondo la Direttiva 2009/28/CE
- Consumi energetici totali
- Emissioni di CO2 per veicolo-km, parco auto nuovo
- Emissioni di CO2 per veicolo-km, parco auto circolante
- Trasporto su ferrovia ed autobus, passeggeri-km
- % passeggeri-km su ferrovia ed autobus sul totale
- Emissioni di CO2 per tonnellata-km di merci su strada
- Quantità di tonnellate-km trasportate in navigazione di cabotaggio
- % di tonnellate-km trasportate in navigazione di cabotaggio
- Emissioni totali di GHG, voli nazionali + intraEU
- Passeggeri-km, voli nazionali + intraEU.

Tutti gli indicatori sulle emissioni sono popolati da ISPRA.

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria come riportato nel par. 7.3 del RA relativo alle analisi e valutazioni sulla qualità dell'aria, nell'attuazione del PNIEC, devono essere previsti idonei sistemi di monitoraggio dei consumi di biomassa.

**Tabella 4 Monitoraggio degli effetti complessivi del Piano**

Obiettivi ambientali	Effetto ambientale	Indicatore
Riduzione dei gas a effetto serra	Riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra	<p>Per tutti i settori saranno aggiornati annualmente i trend emissivi illustrati nel RA (par. 5.1.2), sia con riferimento ai gas serra che con riferimento agli inquinanti.</p> <p>Inoltre su base biennale, per adempiere agli obblighi delle normative dell'Unione europea, saranno aggiornati anche gli scenari emissivi.</p> <p>Oltre a tali indicatori, per poter meglio caratterizzare l'evoluzione futura dei diversi settori responsabili delle emissioni, saranno popolati, con periodicità da definire, anche gli indicatori sopra indicati per ciascun settore</p>
Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	Effetti ambientali sulla salute umana connessi ai cambiamenti climatici, all'esposizione agli inquinanti atmosferici, al rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondate di calore e mortalità</li> <li>• Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM10</li> <li>• Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM2,5</li> <li>• Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – NO<sub>2</sub></li> <li>• Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – Ozono</li> <li>• Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – Benzo(a)pirene</li> <li>• Popolazione esposta al rumore</li> <li>• Rumore da traffico: esposizione e disturbo<sup>4</sup></li> </ul> <p>(Annuario dei dati ambientali di ISPRA)</p>
Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi	Riduzione dell'inquinamento dell'aria	<b>Qualità dell'aria: elaborazione dei livelli degli inquinanti misurati dalle reti di monitoraggio regionali/provinciali</b>

<sup>4</sup> per quanto attiene al rumore da traffico veicolare e per gli impianti eolici, possono esser utilizzati i criteri forniti dalle linee guida predisposte da SNPA.

<p>minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera</p>		<p><b><u>Indicatori</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Indicatore N°1</u></b>  Mappe del rispetto del valore limite o del valore obiettivo per zona o agglomerato per PM10 (valore limite annuale e giornaliero), PM2,5 (valore limite annuale), NO<sub>2</sub>(valore limite annuale e orario), O<sub>3</sub> (valore obiettivo e obiettivo a lungo termine), Benzo(a)pirene (valore obiettivo annuale), CO (valore limite giornaliero), SO<sub>2</sub> (valore limite giornaliero), Benzene (valore limite annuale), As (valore obiettivo annuale), Cd (valore obiettivo annuale), Ni (valore obiettivo annuale).</li> </ul> <p><b>Frequenza di aggiornamento:</b> l'aggiornamento ha frequenza annuale; gli indicatori verranno popolati per la prima volta nel mese di dicembre 2021 a partire dai dati di monitoraggio della qualità dell'aria relativi all'anno 2020.</p> <p><b>Responsabile dell'elaborazione dell'indicatore:</b> ISPRA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Indicatore N°2</u></b>  <b>Percentuale dei punti di misura delle reti regionali e delle province autonome in superamento del valore limite o del valore obiettivo per zona o agglomerato</b> per PM10 (valore limite annuale e giornaliero), PM2,5 (valore limite annuale), NO<sub>2</sub> (valore limite annuale e orario), O<sub>3</sub> (valore obiettivo e obiettivo a lungo termine), Benzo(a)pirene (valore obiettivo annuale).</li> </ul> <p><b>Frequenza di aggiornamento:</b> l'aggiornamento ha frequenza annuale; gli indicatori verranno popolati per la prima volta nel mese di dicembre 2021 a partire dai dati di monitoraggio della qualità dell'aria relativi all'anno 2020.</p> <p><b>Responsabile dell'elaborazione dell'indicatore:</b> ISPRA.</p>
---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Indicatore N°3</u>  <b>Analisi dei trend del valore medio annuale della concentrazione</b> di PM10, PM2,5, NO<sub>2</sub>, Benzo(a)pirene.</li> </ul> <p><b>Frequenza di aggiornamento:</b> l'aggiornamento ha frequenza annuale; gli indicatori verranno popolati per la prima volta nel mese di dicembre 2021 a partire dai dati di monitoraggio della qualità dell'aria relativi all'anno 2020.</p> <p><b>Responsabile dell'elaborazione dell'indicatore:</b> ISPRA.</p> <hr/> <p><b>Qualità dell'aria: output di simulazioni modellistiche per la valutazione dei livelli degli inquinanti in aria</b></p> <p><u>Indicatori</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Indicatore N°4</u>  Output delle simulazioni modellistiche relativi alle concentrazioni in aria dei seguenti inquinanti: PM10, PM2,5, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Benzo(a)pirene, CO, SO<sub>2</sub>, Benzene, As, Cd, Ni.</li> <li>• La tempistica con cui le informazioni vengono acquisite ed elaborate:  <i>Il dlgs 155/2010 prevede che ENEA svolga le simulazioni ogni 5 anni. In caso di Piani/Strategie le simulazioni di concentrazioni sono prodotte all'occorrenza nei tempi tecnici necessari.</i></li> <li>• Responsabile dell'acquisizione ed elaborazione delle informazioni: ENEA</li> </ul>
--	--	---

**Tabella 5 Monitoraggio a livello di Piano degli effetti ambientali che possono verificarsi su parti del territorio a seguito dell'attuazione delle misure del Piano**

Obiettivi ambientali	Effetto ambientale	Contesto	Processo	Contributo
<p>Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici</p> <p>Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi terrestri e acquatici</p>	<p>Perdita e degradazione di habitat Diffusione di specie alloctone animali e vegetali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consistenza e livello di minaccia di specie animali</li> <li>• Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali</li> <li>• Diffusione di specie alloctone animali e vegetali</li> <li>• Distribuzione del valore ecologico secondo Carta della Natura</li> <li>• Distribuzione della fragilità ambientale secondo Carta della Natura</li> <li>• Ricchezza e abbondanza relative degli uccelli in Italia</li> <li>• Stato di conservazione degli habitat terrestri di Direttiva 92/43/CEE</li> </ul> <p>(<sup>5</sup>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanzamento delle attività di realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture elettriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti FER realizzati in aree ad alta valenza ecologica e paesaggistica</li> <li>• Nuovi impianti di solare fotovoltaico a terra in aree naturali e/o seminaturali</li> <li>• Sviluppo in km di nuove linee elettriche in aree ad alta valenza ecologica</li> <li>• Sviluppo in km di nuove linee elettriche in aree con suolo agricolo di pregio</li> <li>• Sostituzione di colture tradizionali o ad alto valore naturalistico con colture bioenergetiche</li> <li>• % territorio aree protette a vario titolo utilizzata e/o interferita direttamente o indirettamente dalle misure del Piano</li> <li>• Specie minacciate (ai sensi delle Direttive Habitat o Uccelli) interferite dalle misure del Piano</li> <li>• Habitat prioritari (ai sensi della Direttiva Habitat)</li> </ul>

<sup>5</sup> Gli indicatori sono tutti pubblicati nell'Annuario dei dati ambientali di ISPRA, hanno una rilevanza e una copertura spaziale nazionale tranne gli indici correlati alla Carta della Natura, che hanno una copertura su 13 Regioni. Alcuni indicatori hanno rilevanza nazionale ma sono compilati a partire da dati forniti dalle singole Regioni (indicatori correlati alle specie vegetali e agli habitat).

Obiettivi ambientali	Effetto ambientale	Contesto	Processo	Contributo
				interferiti dalle misure del Piano
Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio	Frammentazione del paesaggio  Artificializzazione del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beni culturali ai sensi del D. Lgs.42/2004 (inclusi i siti UNESCO)</li> <li>• Aree sottoposte a vincolo paesaggistico (ai sensi artt. 136 e 157 D. Lgs. N. 42/2004) e già tutelate ai sensi delle leggi n.77/1922 e n.1497/1939</li> <li>• Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 c. 1 del D. Lgs. 42/2004</li> <li>• Indice di frammentazione del territorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanzamento delle attività di realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture elettriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo di suolo in aree sottoposte a vincolo paesaggistico (ai sensi artt. 136 e 157 D. Lgs. N. 42/2004) e già tutelate ai sensi delle leggi n.77/1922 e n.1497/1939</li> <li>• Km di rete per kmq di aree interessate da vincolo paesaggistico decretato, vincolo archeologico, vincolo architettonico/monumentale</li> <li>• Variazione dell'indice di frammentazione del territorio a seguito della realizzazione degli interventi<sup>6</sup></li> </ul>
Sostenibilità di tutte le attività che hanno un impatto sulle acque, al fine di garantire la disponibilità di acqua di qualità per un uso idrico sostenibile ed equo	Squilibri del bilancio idrico Alterazioni degli habitat idraulicamente connessi ai corpi idrici	Caratterizzazione dello stato quali – quantitativo delle risorse idriche	<p>N° concessioni idroelettriche ai sensi della nuova normativa in materia</p> <p>N° impianti idroelettrici esistenti potenziati</p> <p>N° nuovi serbatoi idrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effetti rilevati su habitat e biodiversità nei corpi idrici interessati dagli impianti nell'ambito dei monitoraggi sui corpi idrici stessi</li> <li>• Presenze rilevate di specie alloctone animali e vegetali</li> </ul>

<sup>6</sup> Al fine di monitorare gli effetti sulla frammentazione del territorio derivanti dall'attuazione delle misure del PNIEC relativamente allo sviluppo degli impianti di produzione energetica (fotovoltaico, eolico...) e relativa rete di trasporto/distribuzione il controllo dell'evoluzione dell'indice di frammentazione dovrebbe essere accompagnato da valutazioni inerenti la percentuale di consumo di suolo dovuto ai nuovi impianti/reti di trasporto rispetto al consumo di suolo totale.

Obiettivi ambientali	Effetto ambientale	Contesto	Processo	Contributo
<p>rendere coerente l'installazione di nuovi impianti con gli obiettivi di riduzione del consumo di suolo, privilegiando zone improduttive/ già artificializzate, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili ad uso agricolo, e favorendo comunque applicazioni che non compromettono la permeabilità.</p>	<p>Consumo e impermeabilizzazione del suolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copertura del suolo</li> <li>• Consumo di suolo</li> </ul>	<p>per incrementare la capacità di accumulo elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanzamento delle attività di realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture elettriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento % di consumo di suolo prodotto direttamente e indirettamente dal Piano (livello comunale o almeno regionale)</li> <li>• Incremento di consumo di suolo (ha) per le classi di consumo interessate dalle singole misure o gruppi di misure omogenee</li> <li>• Densità dei cambiamenti (nuovo consumo / superficie territoriale)</li> <li>• Consumo di suolo marginale medio (nuovo consumo/nuovi abitanti)</li> </ul>
<p>Non aumentare il degrado del territorio entro il 2030</p>	<p>Degrado del territorio Perdita di servizi ecosistemici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desertificazione</li> <li>• Suscettibilità del suolo alla compattazione</li> <li>• Erosione idrica</li> <li>• Carbonio organico (CO) presente negli orizzonti superficiali (30 cm) dei suoli</li> <li>• Contenuto in metalli pesanti nei suoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanzamento delle attività di realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture elettriche</li> <li>• Realizzazione di colture bioenergetiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % del territorio degradato sul territorio nazionale (overlay di variazione negativa di carbonio organico, land cover/land use change, decremento di produttività)</li> <li>• perdita di servizi ecosistemici</li> </ul> <p>ISPRA (Rapporto sul</p>

Obiettivi ambientali	Effetto ambientale	Contesto	Processo	Contributo
				consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici del 2019)
<p>Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico</p>	<p>Effetti ambientali sulla salute umana connessi all'esposizione ai campi elettromagnetici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie in rapporto alla superficie territoriale;</li> <li>• Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo da parte delle ARPA/APPA su sorgenti di campi ELF;</li> <li>• Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento e rilevati nei controlli effettuati dalle ARPA/APPA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanzamento degli interventi sulla Rete elettrica di trasmissione nazionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento dello sviluppo in chilometri delle linee elettriche</li> <li>• Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti</li> </ul>
<p>Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare</p>	<p>Attuazione della strategia per la gestione dei rifiuti Aumento del riciclo e del recupero</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % di raccolta differenziata dei rifiuti organici rispetto al totale prodotto</li> <li>• % di rifiuti organici avviati a recupero e a riciclaggio rispetto al totale prodotto</li> <li>• % conferimento in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % di rifiuti conferiti ad impianti di incenerimento rispetto al totale gestito</li> <li>• % di rifiuti conferiti ad impianti di coincenerimento rispetto al totale gestito</li> <li>• % di veicoli elettrici</li> </ul>	<p><u>Veicoli e veicoli fuori uso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• % annua del peso medio del veicolo fuori uso sottoposto a reimpiego e recupero</li> <li>• % annua del peso medio del veicolo fuori uso sottoposto a reimpiego e</li> </ul>

Obiettivi ambientali	Effetto ambientale	Contesto	Processo	Contributo
		<p>discarica dei rifiuti urbani biodegradabili rispetto al totale prodotto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• % di rifiuti conferiti ad impianti di incenerimento rispetto al totale gestito</li> <li>• % di rifiuti conferiti ad impianti di coincenerimento rispetto al totale gestito</li> </ul>	<p>immatricolati rispetto all'immesso sul mercato</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• % di veicoli esportati rispetto all'immesso sul mercato</li> <li>• % dei veicoli rottamati rispetto all'immesso sul mercato</li> <li>• Numero di impianti fotovoltaici dismessi</li> <li>• Numero di nuovi impianti di produzione energia elettrica/termica che utilizzano rifiuti combustibili (es. CSS)</li> </ul> <p>(7)</p>	<p>riciclaggio</p> <p><u>Pannelli fotovoltaici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• % di recupero dei rifiuti prodotti dal revamping/repowering dei pannelli esistenti</li> <li>• % di riciclaggio dei rifiuti prodotti dal revamping/repowering dei pannelli esistenti</li> </ul> <p><u>Materiali da costruzione e demolizione e terre e rocce da scavo allo stato naturale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• % materiale da costruzione e demolizione riutilizzato</li> <li>• % materiale da costruzione e demolizione riciclato</li> <li>• % di terre e rocce da scavo utilizzate come sottoprodotto rispetto al totale prodotto</li> <li>• % terre e rocce da scavo gestite come rifiuto rispetto al totale prodotto</li> <li>• % terre e rocce da scavo recuperate rispetto al totale prodotto</li> </ul>

<sup>7</sup> Indicatori di processo e di contributo proposti da popolarsi con frequenza annuale in collaborazione con i soggetti preposti al governo del ciclo dei rifiuti.